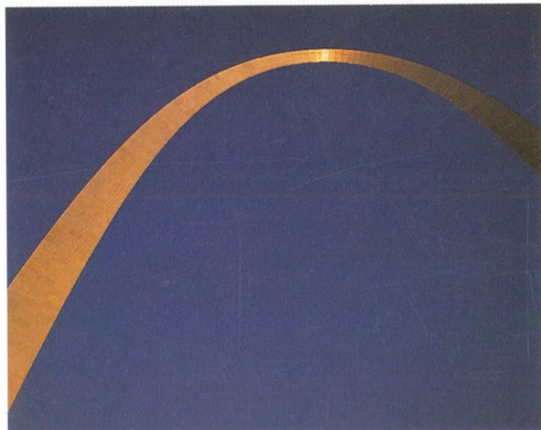
PASAULIO

SUDARYTOJAS NEIL PARKYN

ARCHITEKTŪROS

ALMA LITTERA

STEBUKLAI



PASAULIO ARCHITEKTŪROS STEBUKLAI

ĮDOMIAUSI
PASAULIO
STATINIAI
IR KAIP JIE
BUVO
SUKURTI

ĮDOMIAUSI
PASAULIO
STATINIAI
IR KAIP JIE
BUVO
SUKURTI

PASAULIO ARCHITEKTŪROS STEBUKLAI

SUDARĖ
NEIL PARKYN

352 ILIUSTRACIJOS, 267 SPALVOTOS

Alma littera

Turinys

UDK 72(100)
Pa305

Versta iš:
THE SEVENTY ARCHITECTURAL WONDERS OF OUR WORLD,
Neil Parkyn, Thames & Hudson, London

Iš anglų kalbos vertė *Albinas Bačelis*
Redagavo *Toleina Daržinskaitė*
Viršelio dailininkas *Agnius Tarabilda*
Kompiuteriu maketavo *Valdas Bautrėnas*

ISBN 9955-08-300-X

Published by arrangement with Thames & Hudson, London,

Išleido leidykla „Alma littera",
A.Juozapavičiaus g. 6/2,
2005 Vilnius
Interneto svetainė: www.almali.lt

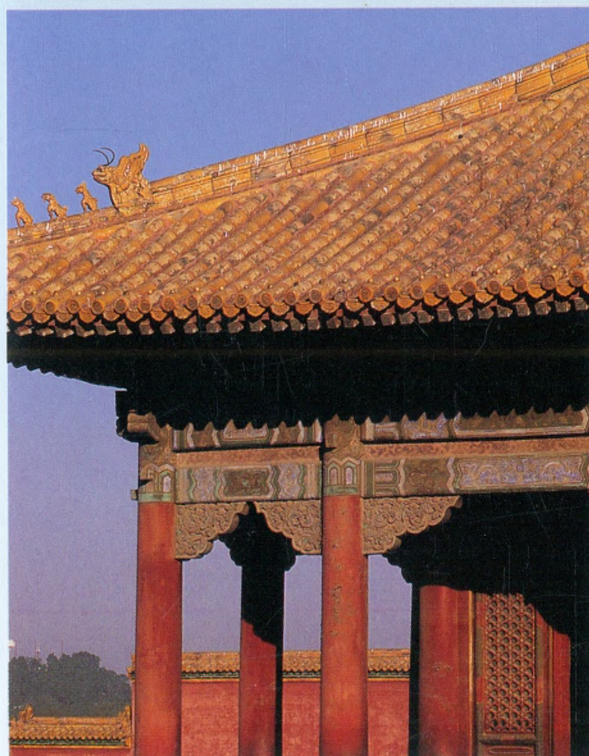
Prieštitulinis puslapis Vartų arka, Sent Luisas
Titulinis puslapis Aukso Vartų tiltas, San Franciskas

Šv. Petro bazilika, Roma



Bažnyčios, mečetės, šventyklos ir šventovės

Rūmai ir pilys



Uždraustasis miestas, Pekinas

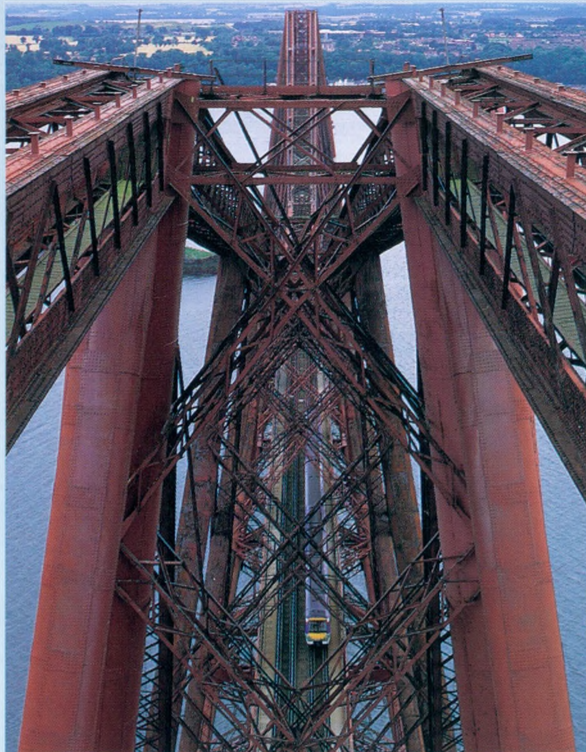


Pompidou centras, Paryžius

Visuomeniniai ir valstybiniai pastatai

Bokštai ir dangoraižiai

Fortho geležinkelio tiltas, Škotija





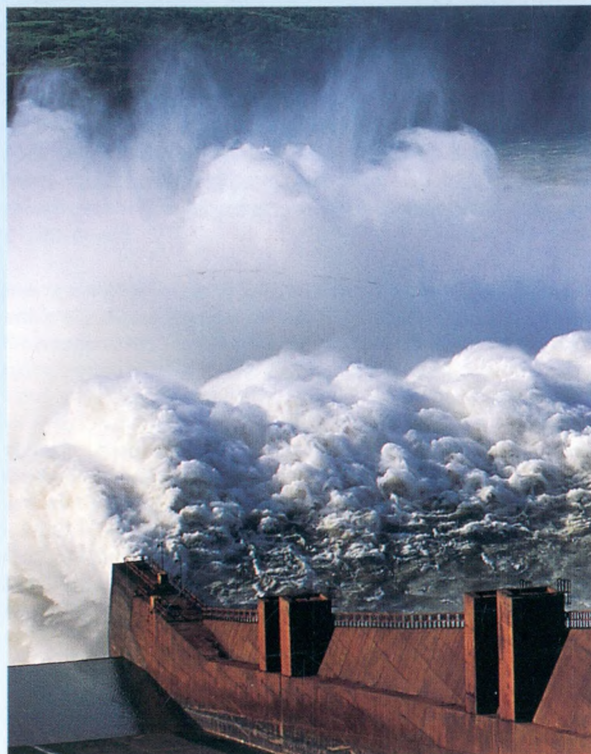
Sears bokštas, Čikaga

Tiltai, geležinkeliai ir tuneliai

Kanalai ir užtvankos

Laisvės statula, Niujorkas





Itaipu užtvanka, Brazilija

Milžiniškos statulos

Knygos autoriai

Neil Parkyn – architektas ir miestų planuotojas, bendrovės Huntingdon Associates direktorius. Dirbo daugiau negu 20 šalių, tarp jų Kinijoje, Vietname ir Prancūzijoje, taip pat Jungtinėje Karalystėje; didelio masto planavimo ir miestų projektavimo specialistas. Didžiosios Britanijos architektų draugijos Karališkojo instituto ir Karališkojo miestų planavimo instituto narys, Karališkosios menų draugijos narys, buvęs Konsultacinės planuotojų draugijos pirmininkas. Premijuotas žurnalistas ir iliustratorius. **25, 31, 44, 48, 49, 50**

Josep Bracons – meno istorikas ir kritikas. Dėsto ir dirba mokslinį darbą Aukštojoje kultūros vertybių restauravimo mokykloje ir Atvirajame universitete (UOC) Barselonoje. Katalonijos meno kritikų draugijos (ACCA) pirmininkas. Parašė straipsnių ir mokslinių darbų apie viduramžių, taip pat XIX bei XX amžių meną. **13, 15**

William Craft Brumfield – Tulane universiteto slavistikos profesorius. Yra gavęs ne vieną mokslinę, tarp jų ir Guggenheimo stipendiją (2000–2001). Kelių veikalų apie Rusijos architektūrą, iš kurių pažymėtinas *A History of Russian Architecture* (1993), teksto ir nuotraukų autorius. Jo Rusijos architektūros fotografijos eksponuojamos JAV ir Europos muziejuose, jos saugomos Nacionalinės meno galerijos Vašingtone fotografijų archyvuose. **18, 23**

John B. Burland – civilinės statybos ir statybinės technikos inžinierius, Londono vyriausiojo mokslo, technologijos ir medicinos koledžo Civilinės statybos ir aplinkosaugos katedros dirvos mechanikos profesorius. Karališkosios inžinerijos draugijos ir Karališkosios inžinerijos akademijos narys. Tyrinėja rausimo ir kasinėjimo sukeltų grunto poslinkių poveikį statiniams. Buvo Italijos ministro pirmininko komisijos pasvirusiam Pizos bokštui stabilizuoti narys. **5**

John Bury – ankstyvųjų moderniosios Europos laikų civilinės ir karinės architektūros tyrėjas bei architektūros mokslo specialistas. Jo mokslo darbai Eskorialio tema išspausdinti Didžiojoje Britanijoje (*Art History, Burlington Magazine*) ir Kanadoje (Kalgario universitete), taip pat Ispanijoje (Patrimonio Nacional). **19**

Brian Carter – Mičigano universiteto architektūros profesorius, kaip architektas dirbęs Europoje. Daug rašo apie architektūrą ir projektavimą. Kelių knygų apie šiuolaikinę architektūrą, tarp jų veikalo apie pastatus, kuriuos Frankas Lloydas Wrightas suprojektavo Johnsonui Waxui (1998), autorius ir knygos *All American. Innovation in American Architecture* (2002) bendraautoris. **41, 68, 70**

Robin Cormack – Courtauldo instituto (Londone) direktoriaus pavaduotojas ir meno istorijos profesorius. Tyrinėja senovės–vidurinių amžių pabaigos, ypač Bizantijos, meną, nagrinėja teorinius dalykus, gilinasi į rašto ir vaizdo santykį. Pažymėtini jo leidiniai *Painting the Soul. Icons, Death Masks, Shrouds* (1997) ir *The Portrait of the Artist in Byzantium* (1997). **1**

Philip Denwood – Londono universiteto, Azijos ir Afrikos instituto tibetologijos dėstytojas. Specializuojasi tibetiečių kalbos, tekstilės ir architektūros srityse. Parašė kelias knygas, tarp jų: *Tibetan* (1999) ir *The Tibetan Carpet* (1974–2001). **21**

Nils Francke – nepriklausomas rašytojas ir žurnalistas. Gyvena Kopenhagoje. Daug rašė apie svarbiausius viešuosius statinius, pakeitusius Skandinavijos infrastruktūrą 1988– 2000 metais – Didžiojo Belto liniją, taip pat Eresūno (Øresund) liniją, jungiančią Daniją su Švedija. **59**

John Glover – transporto, ypač geležinkelių, konsultantas. Logistikos ir transporto instituto (ILT) ekspertas. Svarbesni jo leidiniai: *National Railways, A Guide to the Privatised Railway* (1996), *London's Underground* (9-as leid., 1999), *Railway Operations* (1999), *Principles of London Underground Operations* (2000) ir *Southern Electric* (6-as leid., 2001). **52, 54, 55, 57**

Godfrey Goodwin – Stambulo Bosforo universitete dėstė (ir tebedėsto per vasaros kursus) architektūros istoriją. Mokymo kursas apima Osmanų ir Bizantijos meną bei architektūrą. Iš leidinių pažymėtini *A History of Ottoman Architecture* (1971), *Sinan, Ottoman Architecture and its Values Today* (1992) ir *Topkapi Palace* (1999). **9, 17**

Jessica Harrison-Hall – Britų muziejaus (Londone) Rytų skyriaus tvarkytojo padėjėja. Tiria kinų keramiką ir vietnamiečių meną. Knygų *Ancient Chinese Trade Ceramics* (su Regina Krahl, 1994), *Ming Ceramics – A Catalogue of Late Yuan and Ming Pottery and Porcelain in the British Museum* (2001) ir *Vietnam: Behind the Lines* (2002) autorė. **16**

Alan Hess – architektas, istorikas ir leidinio *San Jose Mercury News* (Kalifornijoje) architektūros kritikas. Parašė knygas: *Googie: Fifties Coffee Shop Architecture* (1985), *Viva Las Vegas* (1993), *Hyperwest* (1996), *The Architecture of John Lautner* (1999) ir *Palm Springs Weekend* (2001). **26, 32, 47**

Ebba Koch – Vienos universiteto Meno istorijos katedros Azijos meno profesorė. Vadovavo svarbiems Mogolų architektūros tyrimams Indijos subkontinente, pastaruoju metu sutelkė dėmesį į Tadž Mahalą. Norminio veikalo *Mughal Architecture* (2-as leid., 2001) ir knygos *Mughal Art and Imperial Ideology* (2001) autorė, Vindzoro pilies Karališkosios bibliotekos parodos katalogo *King of the World. The Padshahnama: An Imperial Mughal Manuscript* (1997) bendraautorė. **10**

Annette LeCuyer – architektė, daugelį metų praktikavusi Londone. Dabar – Mičigano universiteto architektūros profesorė adjunktė. Daug rašo apie šiuolaikinę architektūrą profesionaliems Europos ir Šiaurės Amerikos žurnalams. Ji – knygos *Radical Tectonics* (2001) autorė ir *All American. Innovation in American Architecture* (2002) bendraautorė. **28, 37, 43**

Bert McClure – architektas, planuotojas, buvęs Loebo draugijos narys Harvardo universitete. Dabar – Prancūzijos nacionalinės tiltų ir plentų statybos mokyklos (École Nationale des Ponts et Chaussés) planavimo ir miestų plėtros specialybės (AMUR) magistrų rengimo programos vadovas ir privačia praktika užsiimantis planuotojas. Tarp jo parašytų knygų yra *Promenades d'Architecture à Paris* (1999), turisto vadovas po Paryžiaus architektūros objektus; vadovas po lankytinus Le Corbusier projektuotus pastatus Prancūzijoje; *Promenades d'Architecture à Lille*, turisto vadovas, supažindinantis su Lilio architektūra; ir *Plans et Dessins* (1991) – pranešimas apie miestų planavimo projektus Prancūzijos viešųjų darbų ministerijai. **12, 14, 20, 29, 35, 39**

George Michell studijavo Melburne, paskui Londono universiteto Azijos ir Afrikos institute gavo filosofijos daktaro laipsnį iš Indijos archeologijos. Daug keliavo po Indiją ir dirbo daugelyje vietovių, iš kurių pažymėtina Vidžajanagara. Išleido daug knygų, tarp kurių *The Hindu Temple: An Introduction to its Meaning and Forms* (1997), *The Royal Palaces of India* (1994) ir *Hindu Art and Architecture* (2000). **2**

David Morris – geotechnikos specialistas, beveik 40 metų dirbęs vandens resursų inžinerijos srityje. Suprojektavo per 20 užtvankų ir rezervuarų įvairiose pasaulio vietose, inspektavo daugiau negu 44 užtvankas, tyrė jų saugumą. Parašė daugelį straipsnių apie užtvankų projektavimą, rekonstravimą ir eksploatavimą, taip pat apie seismingumą bei nuošliaužas. Dabar – konsultacinės inžinierių firmos FaberMaunsel Ltd bendradarbis ir Jungtinės Karalystės organizacijos „All Reservoirs Panel" narys. **62,65,67**

M. D. Morris parašė ir išspausdino daug straipsnių bei knygų apie statybą ir su ja susijusius dalykus. Jam suteikta Amerikos civilinės statybos inžinierių draugijos Peurifoy statybos mokslinio tyrimo fondo premija ir statybos tema rašančių žmonių asociacijos „Sidabrinio statybininkų šalmo" fondo premija. Jis – Amerikos civilinės statybos inžinierių draugijos ir Techninių ryšių bendrijos narys. Dėsto kalbų rašymo kursą pramonės ir vyriausybės darbuotojams. **34, 61, 63, 64**

Lawrence Nield – australų architektas, daugelio reikšmingų statinių, tarp jų Nacionalinio mokslo ir technologijos centro Kanberoje, Saulėtojo kranto universiteto bibliotekos Kvynslendo (Queensland) valstijoje ir Cooko ir Philipo parko Sidnėjuje, pagrindinis autorius. Daug prisidėjo prie 2000 metų Sidnėjaus olimpinių žaidynių planavimo bei projektavimo ir vadovauja keliems 2004 metų Atėnų olimpinių žaidynių projektams. 1990–1992 metais Naujojo Pietų Velso universiteto kviestinis architektūros profesorius, o 1992–1996 metais – Sidnėjaus universiteto architektūros profesorius. **33**

Linda S. Phipps – Kalifornijos universiteto Berklyje kviestinė asistentė, dėstanti architektūros istoriją. Harvardo universitete gavo filosofijos daktarės laipsnį iš meno ir architektūros istorijos, jos tema – XX amžiaus vidurio modernioji architektūra. Dabar rengia knygą apie Jungtinių Tautų būstinę. **42, 69**

Nicholas Ray – Kembridžo universiteto architektūros katedros vyresnysis lektorius, Jėzaus koledžo mokslinės draugijos narys ir Kembridžo universiteto istorinių pastatų tyrimo grupės vadovas. Knygos *Cambridge Architecture, A Concise Guide* (1994) ir daugelio straipsnių profesiniuose žurnaluose autorius. **7**

Peter Ross – statybos inžinierius ir vienas iš firmos Ove Arup & Partners, direktorių, specializuojasi kaip istorinių pastatų ir medienos, kaip statybinės medžiagos, ekspertas. Dirbo istorinių karalių rūmų (Kensingtono rūmų ir Pokylių salės) inžinieriumi konsultantu. **3, 24, 36, 45, 58**

Ellen R. Shapiro – architektūros istorijos profesorė, Masačusetso meno koledžo Bostone meno istorijos programos vadovė ir Amerikos akademijos Romoje mokslinės draugijos narė. Daug rašo apie fašistinio laikotarpio Italijoje architektūrą ir dizainą, prisidėjo prie veikalo *Giuseppe Terragni: Opera Completa* (1996) leidimo. Viena iš neseniai išleistos knygos *Mimmo Jodice: Inlands, Visions of Boston* (2001) redaktorių. **30, 38, 40, 46, 60**

Roger A. F. Smook – Delfto technikos universiteto (Nyderlanduose) Civilinės statybos ir žemės mokslų fakulteto projektavimo bei statybos vadybos profesorius. Įgijęs architekto ir planuotojo kvalifikaciją, ėmėsi civilinės inžinerijos ir statybos. Knygos *Inner Towns Change: The Atlas of the Process of Spatial Change of Dutch Inner Towns* (1984) ir leidinių apie statybos vadybą bei gyvenamųjų pastatų plėtrą autorius. **66**

Ian Sutton studijavo architektūros istoriją, buvo Nikolauso Pevsnerio, Johno Summersono ir Peterio Murray mokinys, paskui ėmėsi knygų apie meną leidybos. Knygos *Western Architecture, A Survey from Ancient Greece to the Present* (1999) autorius ir vienas iš vadovo *The Faber Guide to Victorian Churches* (1989) redaktorių. **4, 6, 8, 11, 22**

Alexandra Wedgwood – ilgametė Lordų rūmų dokumentų archyvo architektūros skyriaus archyvarė. Viktorijos amžiaus architektūros specialistė, daug apie tai rašiusi. **27**

Mark Whitby – Jungtinės Karalystės Civilinės statybos inžinierių instituto vadovas (2001–2002), bendrovės Whitby Bird & Partners, vienos iš pagrindinių praktinės inžinerijos organizacijų, direktorius steigėjas. **51, 53, 56.**
51 su Jamesu Aitkenu, kuris studijuodamas gavo firmos Whitby Bird & Partners paramą, o dabar skaito inžinerijos kursą Kembridžo universitete. **53** su **Scottu Lomaxu,** Whitby Bird & Partners darbuotoju, prisidėjusiu prie pėsčiųjų tiltų, tarp jų Jorko Tūkstantmečio tilto ir River Lune Tūkstantmečio tilto, konstravimo. **56** su **Ai-Hua Tao,** buvusiu firmos Whitby Bird & Partners bendradarbiu Singapūre ir Londone, o dabar dirbančiu firmoje Alan Conisbee & Associates.



31 Guggenheimo muziejus, Niujorkas
40 Empire State Building
42 Pasaulio prekybos centras
51 Bruklino tiltas
68 Laisvės statula
52 Canadian Pacific Railway
44 CN bokštas
61 Erio kanalas
43 Sears bokštas
70 Rašmoro kalnas
56 Aukso Vartų tiltas
41 Vartų arka
26 La Cuesta Encantada: Hearsto pilis
30 Pentagonas
38 Washingtono paminklas
47 New York-New York
64 Hooverio užtvanka
34 Didysis Luizianos kupolas
32 Walto Disney'aus pramogų parkas
63 Panamos kanalas
53 Fortho geležinkelio tiltas
7 Karališkojo koledžo koplyčia
49 Koulbrukdeilo geležinis tiltas
11 Šv. Pauliaus katedra
27 Parlamento rūmai
28 Krištolo rūmai
48 „Londono akis"
50 Temzės tunelis
58 Lamanšo tunelis
37 Guggenheimo muziejus, Bilbao
19 Eskorialis
15 Alhambra
6 Šartro katedra
12 Panteonas, Paryžius
20 Versalis
29 Paryžiaus Grand Opéra
35 Pompidou centras
39 Eifelio bokštas
13 Sagrada Familia
69 Kristaus Atpirkėjo statula
65 Itaipu užtvanka


66 Olandijos jūros užtvara
59 Didžiojo Belto Rytų tiltas
23 Žiemos rūmai
18 Kremlius
55 Maskvos metro
14 Notre Dame du Haut koplyčia
24 Noišvanšteino pilis
22 Šėnbrūno rūmai
4 Šv. Morkaus katedra
1 Hagia Sophia
17 Topkapio rūmai
9 Selimo II mečetė
62 Sueco kanalas
8 Šv. Petro bazilika
5 Pasviręs Pizos bokštas
54 Jungfrau geležinkelis
25 Vicekaraliaus rūmai, Naujasis Delis
10 Tadž Mahalas
21 Potalos rūmai
60 Akaši sąsiaurio tiltas
36 Tarptautinis Kansai oro uostas
3 Biodo in šventykla
57 Seikano geležinkelio tunelis
16 Uždraustasis miestas
45 Honkongo ir Šanchajaus bankas
67 Trijų tarpeklių užtvanka
2 Tandžavūro šventykla
46 Petronas Towers
33 Sidnėjaus operos teatras

Pratarmė



Net mūsų mažųjų stebuklų ir stulbinančios miniatiūrizacijos amžiuje didieji žmonijos kūriniai nepraranda stebinančio žavesio. Parenkant medžiagą šiam leidiniui, vienodai įtikinamai buvo galima taikyti įvairius kriterijus. Mūsų vartojama „stebuklo" apibrėžtis aprėpia tokius žmogaus rankų ir proto kūrinius, kurių nebūtų įstengęs pastatyti pavienis asmuo ir kurie žymi ryškią gairę vienos ar kitos kūrybos rūšies raidoje – ar tai būtų didžiųjų tiltų projektavimas, ar užtvankų, kanalų, ar katedrų statyba.

Kad ir kaip vertintum, šioje knygoje aprašyti statiniai, tiek juos lankant, tiek tiesiog skaitant apie juos, nepaliaujamai kelia žmogaus dvasią ir teikia įkvėpimo. Ką būtų galima įtraukti į knygą, ieškojome po visą pasaulį, nes vertybių geografija niekada neapsiribojo Vakarų civilizacijomis. Čia aprašomus „stebuklus" galima statyti į vieną gretą su garsiaisiais, gerokai anksčiau žmonijos istorijoje sukurtais statiniais, pavyzdžiui, Egipto piramidėmis, įspūdingomis Graikijos šventyklomis arba Romos Koliziejumi. Amžių tėkmėje galima rasti daug analogijų ir pasikartojimų, pavyzdžiui, tarp šiandieninių didžiųjų arenų arba Dievo garbinimo pastatų ir prieš kelis tūkstantmečius sukurtų panašios paskirties paminklų.

Visi šie statiniai, turintys tam tikrą funkcinę paskirtį, iš tikrųjų pranoksta vien praktinį naudingumą. Išreikšdami Vitruvijaus apibrėžtas gerąsias statinio ypatybes: stiprumą *(firmitas)* ir naudingumą arba funkcionalumą *(utilitas)*, jie stebina ir savo elegantiškumu, visaverčiais sprendimais, kurie gali pretenduoti į trečiąjį Vitruvijaus principą – grožį *(venustas)*. Retai kada šito pasiekiama vien „droviu" dizainu, nes šiuolaikinis profesionalas

Alhambros rūmų Granadoje (Ispanija) Mirtų kiemas su stačiakampiu baseinu – tipiškas harmoningos pusiausvyros tarp architektūros ir vandens pavyzdys. Kiemai – svarbus šio komplekso sutvarkymo elementas.

verčiamas konstruoti savo kūrinius ir neatsilikdamas nuo mados, ir kruopščiai derindamasis prie rinkos reikalavimų.

Kas apie juos manoma

Vien statinio dydis, plotis ir svoris, vidinė erdvė ar atstumas tarp konstrukcijos dalių savaime nepadaro jo stebuklingu kūriniu. Statybos ir architektūros istorija žino daug statinių, kurie buvo sutikti kaip paskutinis modernumo, dydžio, techninės drąsos ar socialinio tobulumo žodis, tačiau dabar, žvelgiant atgal, vertinami tik kaip tramplinas būsimam progreso šuoliui.

Garbė, žinoma, yra trapus dalykas. Kas gali tai žinoti geriau negu tie, kurie rėmė Chryslerio dangoraižio (Chrysler Building) Niujorke statybą, statinio, tik trumpam įgijusio aukščiausio pasaulyje vardą, nes netrukus išaugo dar aukštesnis Empire State pastatas? Arba tie, kurie statė viduramžių katedras Il de Franso srityje – nuo Sen Deni ir Sanso, per Šartrą iki Amjeno ir Bovė, nes paskutinė šioje eilėje – Bovė katedra – sugriuvo.

Jeigu pats matmeninis pranašumas nėra patikimas žymumo ir unikalumo matas, tai dažnai tokiu matu laikomos amžininkų aiškintojų nuomonės. Tokia „laikina" įžymybė – Josepho Paxtono suprojektuoti Krištolo rūmai Londono Haid parke, – tada jie buvo labiau vertinami ir už juose išdėstytus 1851 metų Didžiosios parodos eksponatus.

Tikėjimo tvirtovės

Nors pagrindinės pasaulio religijos nuolatos primena apie mūsų žemiškąjį mirtingumą, jos pačios dievybių garbinimui statosi patikimus ir ilgalaikius galios ir didingumo paminklus. Daugelis tų statinių atsirado iš grynai pasaulietinių paskatų: valdovai ir dvasininkai, norėdami įsiamžinti, trokšdami akivaizdžios viršenybės, paliko mums ne vien tokius visiems žinomus stebuklus kaip Šv. Petro katedra Romoje ar Šv. Pauliaus katedra Londono Sityje, bet ir mažiau žinomus, tačiau ne mažiau nuostabius kūrinius, pavyzdžiui, Soufflot statytą Panteoną Paryžiuje arba Tandžavūro induistų šventyklą Indijoje. Statant šventoves, dažnai panaudojamos pažangios technologijos, – pavyzdžiui, siekiant sukonstruoti vis didesnį kupolą arba padaryti aukštesnes ir lengvesnes bažnyčios navas. Svarbiausia – reginys ir didingumas. Kartais patenkinami ir naujumo bei estetikos siekimai, pavyzdžiui, puikūs Kembridžo Karališkojo koledžo koplyčios vėduokliniai skliautai arba didžiulis betoninis stogas, architekto Le Corbusier suprojektuotas virš Ronšano koplyčios Prancūzijoje.



Įspūdingi Kembridžo Karališkojo koledžo vėduokliniai skliautai – sudėtinga mūrinio rūšis, sukurianti patvarią ir nuostabaus grožio konstrukciją.

Valdžiõs ir pramogų rūmai

Kai pasaulietiniai valdovai ir santvarkos norėdavo parodyti savo galybę ir pabrėžti tvirtą, nors daž-

Gretimame puslapyje *Projektuodamas dangoraižį Petronas Towers Kvala Lumpūre, šiuo metu aukščiausią pasaulyje pastatą, architektas Cesaris Pelli suderino naujoviškų medžiagų panaudojimą ir pažangią technologiją su islamo simbolika.*

Apačioje *Potalos rūmai Tibeto sostinėje Lhasoje buvo pastatyti, naudojantis tradicinėmis medžiagomis bei metodais ir vietinių ūkininkų darbo jėga.*

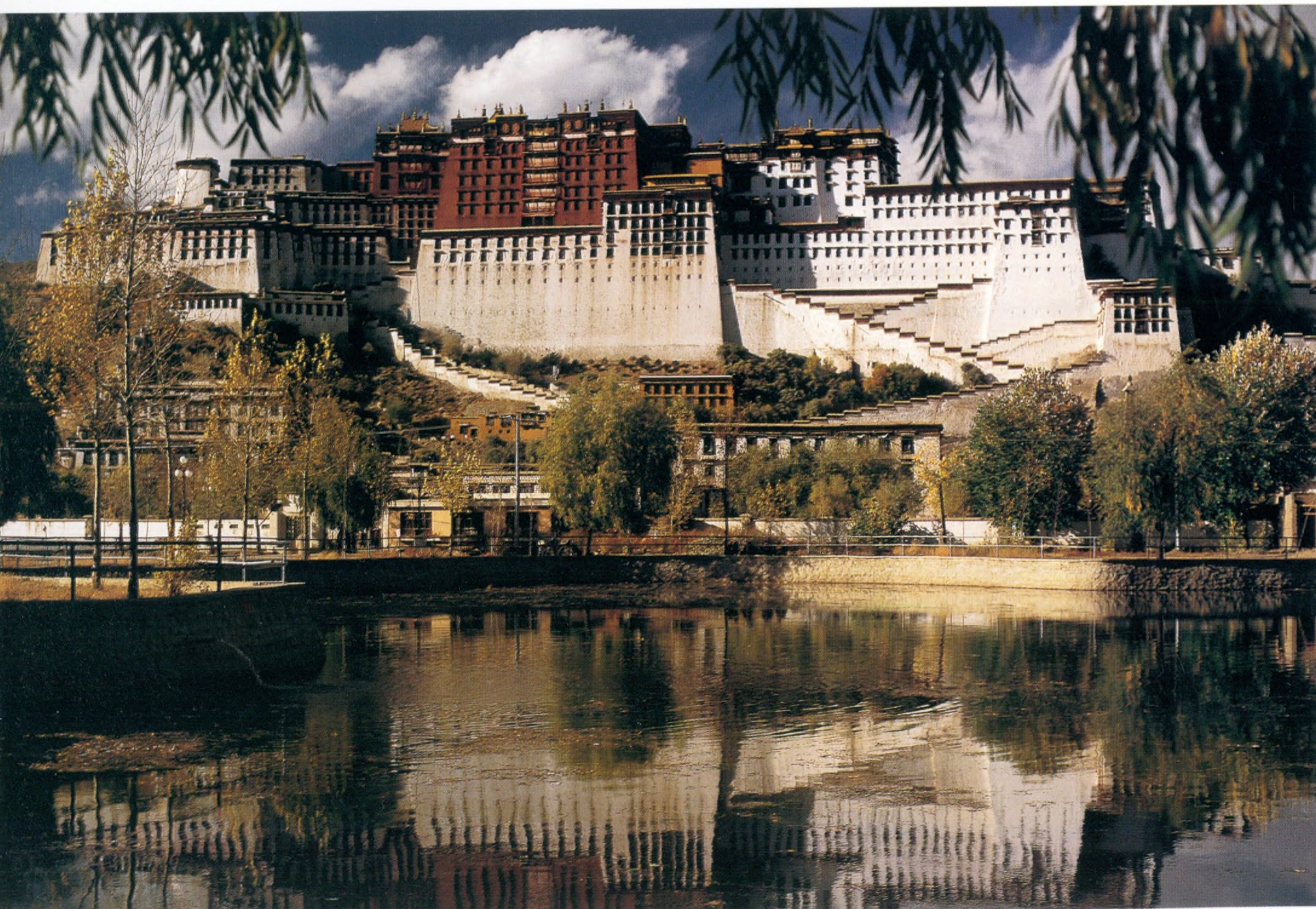
nai, kaip paaiškėdavo, laikiną padėtį šiame pasaulyje, jie statydindavosi rūmus, kur galėjo su deramu stiliumi rengti pokylius ir priiminėti svetimšalius pasiuntinius. Šie ambicingi projektai ir didybės manijos padiktuoti troškimai neretai vertė beatodairiškai eikvoti valstybės iždą, kaip tai darė Rusijos imperatorė Jelizaveta, pastatydinusi Žiemos rūmus Sankt Peterburge, arba reikalavo milžiniškos darbo jėgos – turimomis žiniomis, devynis tūkstančius Uždraustojo miesto kambarių Pekine, Kinijoje, statė milijonas darbininkų.

Amžiams bėgant, architektai pasiekė tokį lygį, kad sugebėdavo ir suteikti statiniui reikiamą spindesį, ir kartu įvykdyti detalius dvaro hierarchijos reikalavimus. Kaip pavyzdį galima paminėti Johanną Fisherį von Erlachą, Šventosios Romos imperijos valdovui Leopoldui I stačiusį jo Šėnbrūno (Schönbrunn) rūmus ties Viena, arba serą Edwiną Lutyensą, projektavusį britų viešpatavimo centrą Naujajame Delyje – vicekaraliaus rūmus.

Kur pirmenybė buvo teikiama grynam malonumui ir asmeniniam patogumui, o ne prestižui, rūmai galėjo klestėti kaip džiaugsmo oazės. Vienas tokių pavyzdžių – Alhambra, iškilusi ant kalvų virš Andalūzijos Granados miesto. Kitas – Williamo Randolpho Hearsto nebaigti rūmai ant uolėto pietų Kalifornijos kranto, įamžinti jaunojo Orsono Welleso nuostabiame filme *Citizen Kane* (Pilietis Keinas; 1941), – šiuos rūmus architektė Julia Morgan tris dešimtmečius kūrė žiniasklaidos magnatui.

Gamtinės kliūtys

Daug pastangų prireikia spręsti problemoms, susijusioms su geografijos kaprizais. Vienur nepatogi sąsmauka, kitur apmaudi kalnų virtinė arba vandens kliūtys, trukdančios žmonėms važiuoti ir



gabenti prekes. Visa tai galiausiai pasirodo įveikiama inžineriniais sprendimais, dažnai labai žymiais – ir labai drąsiais. Geležinkelis Canadian Pacific Railway atvėrė ištisą žemyną, Panamos kanalas sujungė Atlantą su Ramiuoju vandenynu, o Sueco kanalas leido sutrumpinti kelią į rytus laivams, kurie anksčiau plaukdavo aplink visą Afrikos žemyną.

Šie didieji projektai kartais buvo įgyvendinami gana paprastomis priemonėmis – sutelkus milži-





„Londono akis", arba Tūkstantmečio ratas, jau tapo svarbiu, pripažintu Londono silueto elementu, nors šis statinys, kaip manoma, – laikinos paskirties.

niškas darbininkų pajėgas dažnai labai nepalankiomis klimato sąlygomis, – dėl to, pavyzdžiui, kasdami kanalą per Sueco sąsmauką žuvo per 125 000 egiptiečių darbininkų.

Statyti didžiuosius tiltus tapo įmanoma dėl stulbinamos pažangos taikant tokias medžiagas kaip plienas ir gelžbetonis, užuot naudojus primityvią jėgą. Inžinieriai išmoko dirbti su šiomis medžiagomis iš pradžių bandydami ir klysdami, bet vėliau – remdamiesi eksperimentais ir laipsniška konstrukcijų teorijos raida. Pradėta statyti tiltus, perdengiančius didesnius atstumus su tuo pačiu statybinės medžiagos kiekiu. Patikimos dinamiškos konstrukcijos atlaiko ne tik savo svorį, transporto priemones, kurioms perkelti jos yra skirtos, bet ir išorines jėgas – net žemės drebėjimus bei taifūnus kaip San Francisko Aukso Vartų tiltas arba Japonijos Akaši sąsiaurio (Akashi Kaikyō) tiltas.

Tunelių statyboje pritaikytas mažiau matomas, bet ne mažiau svarbus technologijos šuolis. Jų evoliucija prasidėjo nuo vienos pagrindinių XIX amžiaus naujovių – tunelio įrengimo skydo, kurį užpatentavo inžinierius novatorius Marcas Brunelis. Šis įrenginys buvo panaudotas 18 metų trukusioje pirmo tunelio po Temzės upe statyboje. Pritaikant vėlesnius Brunelio įtaiso variantus, buvo iškastos perėjos po Lamanšo sąsiauriu ir per Šveicarijos Alpes.

Tačiau ir gamta kartais galima pasinaudoti. Ežerai užtvenkiami, upės nukreipiamos elektrai generuoti, laivybai gerinti, drėkinimui tobulinti arba ištisiems upių baseinams apsaugoti nuo nevaldomų potvynių. Šie didžiuliai statiniai, tokie kaip Hooverio (Boulderio) užtvanka Kolorado upėje arba Kinijos Trijų tarpeklių užtvanka Jangdzės upėje – daro iš tikrųjų stulbinantį poveikį viso regiono gerovei ir ekologijai.

Miestų simboliai

Sunku įsivaizduoti Paryžių be Eifelio bokšto arba Barseloną be (dar tebestatomos) Sagrada Familia bažnyčios. Net santykinai nauji statiniai, pavyzdžiui, Sidnėjaus operos teatras Australijoje, Bilbao Guggenheimo muziejus šiaurės Ispanijoje arba Petronas Towers dangoraižis Kvala Lumpūre, Malaizijoje, jau įsitvirtino kaip simboliai, reprezentuojantys savo miestą tarptautiniu mastu.

Vienas pastatas „orientyras", suprojektuotas pasaulinės reputacijos architekto, gali duoti ne vien žymios ekonominės bei kultūrinės naudos, bet ir prisidėti prie geresnio aplinkos suvokimo. Tokie unikalių, įsimintinų profilių simboliai yra iškilūs tolesnės miestų plėtros židiniai. Tačiau, kaip rodo 2001 metų rugsėjo 11 dienos rytą sugriauti Pasaulio prekybos centro bokštai dvyniai, tokie simboliai labai lengvai gali virsti metalo laužo ir betono dulkių krūva.

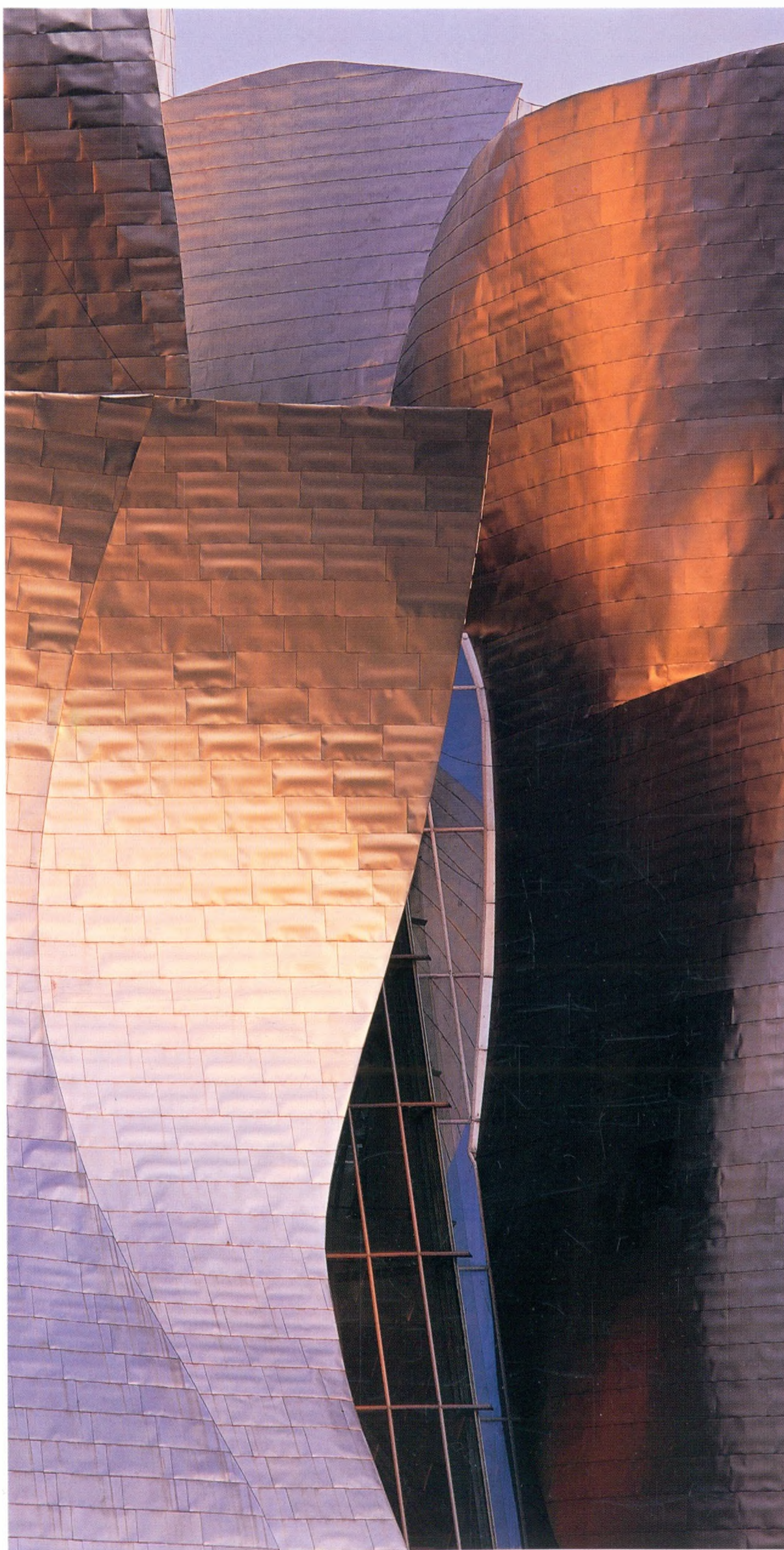
Kompiuteriai ir stebuklų amžius

Naujos medžiagos pačios niekada nesukuria stebuklų. Ir niekuomet to nedarė. Praeityje statybos ir architektūros novatoriai puikiai derindavo grynai

tradicines ir gerai išbandytas medžiagas, pavyzdžiui, akmenį ir geležį, o vėliau – plieną ir gelžbetonį. Dabar gyvename amžiuje, kai techniškai viskas įmanoma – už tam tikrą kainą. Bokštai gali kilti aukščiau, centrinės tiltų perdangos gali būti tiesiamos ilgesnės, o tuneliai nusidriekti dar keletą kilometrų, tačiau šias galimybes galų gale labai apriboja smarkiai didėjanti kaina, sudėtingas konstravimas ar – kas labiausiai tikėtina – menka galutinė praktinė nauda.

Neabejotinai vienas iš įdomesnių dalykų yra tai, kaip statybos technologija padėjo išlaisvinti formą. Frankas Gehry Bilbao mieste, – o iš tikrųjų – kur panorėjęs, galėjo įgyvendinti bet kokią savo vaizduotės sukurtą formą, padedamas kompiuterių, paverčiančių tą formą statybiniais komponentais. Kompiuteriai net sužymi tuos komponentus brūkšniniais kodais, kad pagreitintų jų surinkimą reikiamoje vietoje, kaip tai padarė Bilbao statinyje.

Ar visa tai nenuves į tokį „stebuklų" amžių, kai miestų ir naujų, savimi pasitikinčių regionų valdžios ims tenkinti savo įnoringas ir užgaidžias ambicijas. Žinoma, technologijos dabar nekelia problemų, o kvalifikuoti konstruktoriai yra įpratę su savo talentais nukeliauti į bet kurią pasaulio vietą. Tačiau niekuomet nereikėtų pamiršti seno kaip pasaulis, tačiau ir dabar tebegyvuojančio požiūrių skirtumo, kai vienas darbininkas, stumiantis karučius, skundžiasi alinančiu darbu, o jo draugas sako: „Taip, bet *aš* statau Šartro katedrą!"



Tōbulos Franko Gehry projektuoto Bilbao Guggenheimo muziejaus kreivės ir šviesą atspindintys paviršiai.

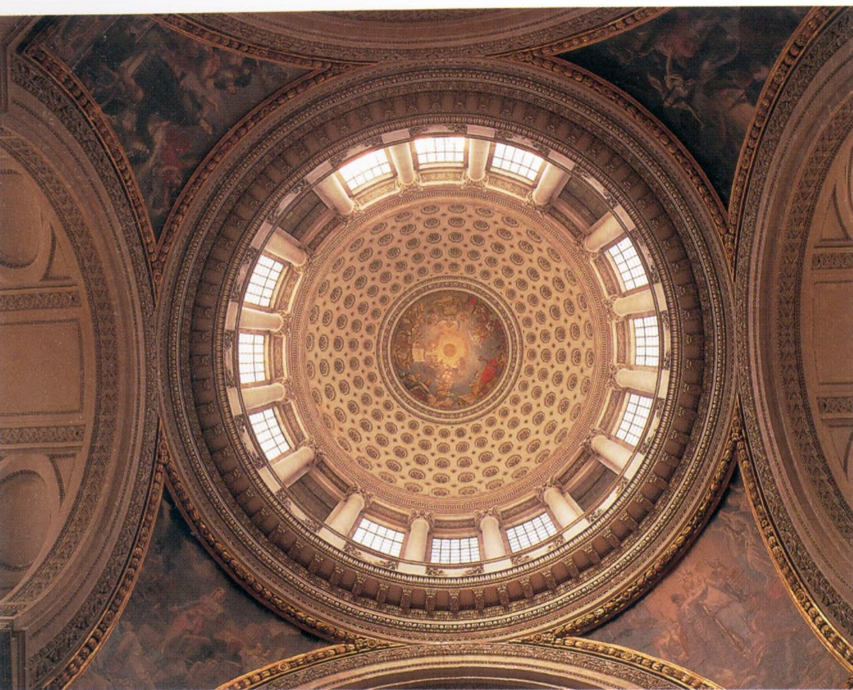


Bažnyčios, mečetės, šventyklos ir šventovės

Nedaugelis iš visų šioje knygoje aprašomų statinių gali labiau pakelti dvasią ir suteikti įkvėpimo negu šie pastatai, kurių pati paskirtis to reikalauja. Nukeliaukite į koplyčią, suprojektuotą įžymiojo šveicarų kilmės prancūzų architekto Le Corbusier aukštai Vogėzų prieškalnėje Ronšane (Ronchamp), Rytų Prancūzijoje, arba iš tolo apžvelkite Turkijos Edirnės mieste stovinčią Selimo mečetę, 80-mečio Osmanų architekto Sinano šedevrą, – ir abiem atvejais pasijusite atsidūrę taurios architektūros akivaizdoje. Ronšano koplyčia nedidelė, tačiau jos lenktas stogas, regis, plaukia virš masyvių sienų su stačiakampėmis spalvotai įstiklintomis kiaurymėmis, savo spindesiu primenančiomis didingus Šartro katedros, pastatytos prieš daugelį šimtmečių, langus, o maža, daili Biodo in šventykla netoli Kioto (Japonija), pasižyminti labai elegantiška medine stogo konstrukcija ir bendru pastato tvirtumu, įkūnija šimtametes to krašto šventyklų statymo tradicijas.

Motyvai statyti tokius tikėjimo ar atminimo paminklus, žinoma, gali būti įvairūs. Anglijos karalius Henrikas VI testamente nurodė pastatyti paprastą ir neišpuoštą maldai skirtą būstą, tačiau jo paskesnis įpėdinis Henrikas VIII pasinaudojo proga baigiamoje statyti Karališkojo koledžo koplyčioje pademonstruoti meninį spindesį ir pagarsinti savo

Notre Dame du Haut koplyčia Ronšane. Lenktos sienos kuria didingos skulptūrinės išraiškos erdves ir suteikia visai koplyčiai konstrukcinio stabilumo.



Žvilgsnis į Soufflot Paryžiaus Panteono kupolą iš apačios. Soufflot sukūrė sudėtingą arkų ir pendentyvų sistemą, norėdamas žymią kupolo svorio dalį perkelti į atraminį mūrinį. Tačiau ši konstrukcija pasirodė nepakankamai tvirta ir vėliau teko ją sutvirtinti.

dinastiją. Marmuras ir mozaika, dengiantys Šv. Morkaus katedros Venecijoje paviršių, kaip ir iš Konstantinopolio kaip žygio grobis parsivežtos brangenybės, spinduliuote spinduliuoja turtingo bei galingo miesto-valstybės pasididžiavimo jausmą. Tokiame pat klestinčiame ir savimi pasitikinčiame Pizos mieste-valstybėje vietos valdžia pasistatydino katedrą su varpine (netrukus varpinė tapo „pasvirusiu bokštu"), statiniu, kuris, ir be savo pasvirimo yra viduramžių architektūros perlas (o neseniai jis tarptautinės specialistų grupės pastangomis buvo sėkmingai sutvirtintas).

Pasaulio galingieji – popiežius ar kunigaikščiai – daugeliui šių statinių suteikdavo galios ir įkvėpimo aurą, o dažnai juos remdavo ir materialiai. Popiežius Leonas X skatino indulgencijų pardavinėjimą, kad surinktų pinigų Šv. Petro bazilikos Romoje statybos darbams tęsti; ši veikla sukėlė Martino Liuterio protestą Vitenberge, o vėliau – ir Reformaciją. Kiti globėjai savo atsidavimą tokiems projektams išreiškė asmeniniais mostais; pavyzdžiui, karalius Radžaradža I ant savo šventyklos Tandžavūre bokšto užkeldino smailę su variniu vandens indu.

Tokie patronai ne visada sulaukdavo savo bažnyčios, mečetės arba šventyklos statybos pabaigos. Tadž Mahalas – mauzoliejus, šacho Džahano pastatydintas mylimai žmonai Mumtaz Mahal, galėjo būti baigtas per vieno gyvenimo trukmę, bet didesniems sumanymams įgyvendinti prireikdavo ne vienos globėjų ir architektų kartos. Statant Šv. Petro baziliką, pasinaudota Bramante's, Raphaelio, Michelangelo, Maderno ir Bernini'o talentais, o Šartro katedros statinyje, nors jos statyba truko tik 30 metų, matyti mažiausiai devynių mūrininkų meistrų, kurių kiekvienas priklausė savo amatininkų cechui, darbas. Naujesniais laikais Barselonos Sagrada Familia katedra, kuriai katalonų architektas Antoni Gaudi paskyrė didelę savo gyvenimo dalį, galima sakyti, buvo statoma pagal vieno pasišventusio žmogaus viziją. Šis nuostabus konstruktorius stengėsi įgyvendinti savo visiškai naujovišką organiškos architektūros formą, išmėgindamas modelius, brėžinius ir natūralaus dydžio eksperimentines konstrukcijas pačiame pastate, kuris iki šiol dar nebaigtas.

Bažnyčioms ir mečetėms, kaip funkcionaliems statiniams, keliamas vienas tikslas – sudaryti didelę erdvę dievybei garbinti. Daug išradingumo ir pastangų buvo įdedama siekiant sukurti didesnes ir aukštesnes patalpas su kuo mažiau kliudančių atramų. Stambulo Hagia Sophia bažnyčioje pasiektas kvapą gniaužiantis kupolo lengvumo įspūdis, geometriškai pagrindus perėjimą tarp apskrito kupolo ir jį laikančios stačiakampės konstrukcijos. Wreno Šv. Pauliaus katedroje Londone ir Soufflot Panteone Paryžiuje suderinta tradicinė graikiškojo kryžiaus formos centrinė kupolo erdvė ir tiesi nava. Deja, Soufflot sukonstravo nepakankamai tvirtą kupolo atraminį mūrinį, todėl vėliau jį teko sustiprinti.

Atrodo, retai kulto pastato kokybę lemia architekto dievobaimingumas. Panašiai kaip laikantys save netikinčiais gali sukurti puikią religinę muziką – tokią kaip Brahmso ar Verdi „Requiem", – daugelį labiausiai įsimintinų ir įkvepiančių maldos namų sukūrė architektai, neišpažįstantys religinio tikėjimo, o tik tikintys savo gebėjimu kurti erdves, galinčias kelti žmonių dvasią. Šių pastatų galia kyla iš to, kad jie yra puikios architektūros kūriniai ir kad sugeba lengvai, be pastangų per amžius išreikšti „begalybės atvaizdą", kaip kadaise rašė Madame de Staël.

Hagia Sophia

1

Laikas: 532–537 po Kr.   Vieta: Stambulas, Turkija

Šlovė Dievui, kuris laikė mane vertą sukurti tokį kūrinį:
Aš nugalėjau tave, Saliamonai.
JUSTINIANUI PRISKIRIAMI ŽODŽIAI; JIS JUOS IŠTARĘS PER HAGIA SOPHIA ATIDARYMO IŠKILMES, 537

Hagia Sophia (Hagia Sofía) – vienas didžiausių kupolu dengtų pastatų pasaulyje. Jau iš išorinio jo silueto galima spėti apie milžinišką vidinę erdvę, tačiau šio 31 metro skersmens kupolo vaizdinę įtaigą ir architektūrinę sėkmę galima įvertinti tik iš vidaus. Hagia Sophia (Šventoji išmintis) buvo pastatyta ir išdailinta vos per šešerius metus (532–537). Jos didingumas ir konstrukcinis išmoningumas neparemia prielaidos, kad ankstyvoji krikščioniškoji architektūra viduramžių pradžioje išgyveno nuosmukį.

Kilmė

Hagia Sophia iš tikro buvo trečioji šventovė šioje vietoje. Prieš ją čia stovėjo pirma Didžioji Konstantinopolio bažnyčia, pastatyta IV amžiaus viduryje naujosios sostinės apeigų centre

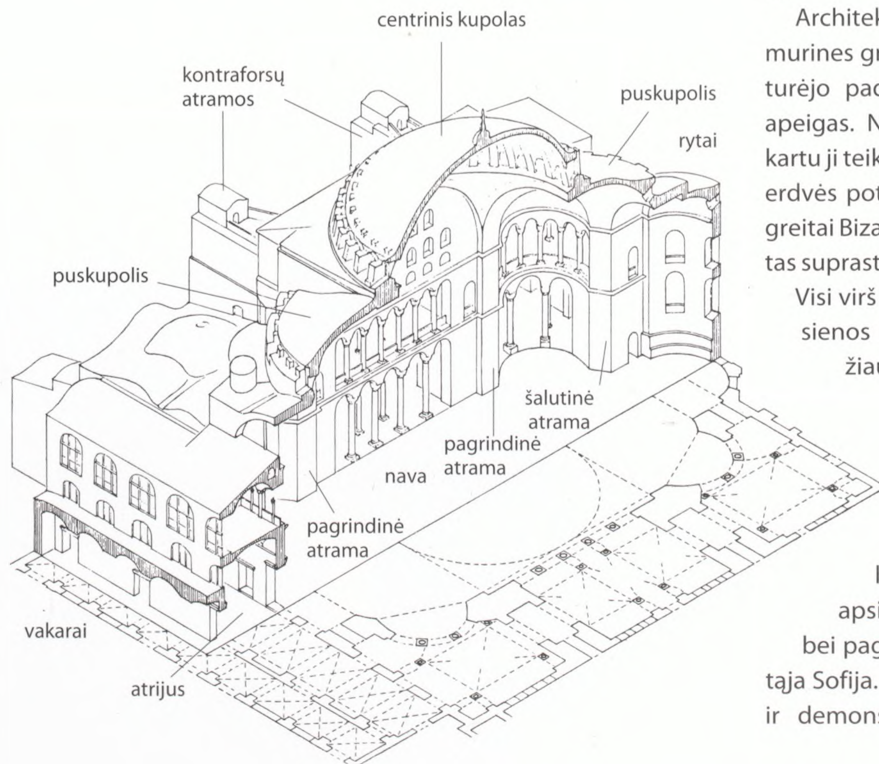
Hagia Sophia vaizdas iš pietų. Kontraforsai abiejose kupolo pusėse buvo padidinti, siekiant sustiprinti kupolo atramas. Minaretai pastatyti po 1453 metų.



ir Romos imperatoriaus Konstantino Didžiojo atidaryta 330 metais. Šalia pirmosios bažnyčios buvo Bizantijos imperatorių Didieji rūmai ir hipodromas, vežimų lenktynių ir kitų liaudies pramogų arena. Apie V amžiaus pradžią pirmoji Hagia Sophia tapo pilietinių ir bažnytinių neramumų taikiniu, 404 metais ji buvo sudeginta, bet atstatyta ir 415 metais vėl atidaryta. Jos, kaip imperijos valdžios simbolio, statusas vėl sukėlė vaidus VI amžiuje, o 532 metų sausį (antroji) bažnyčia vėl sudeginta. Naują didžiulę, kupolu dengtą (trečią) šventovę Bizantijos imperatoriui Justinianui (527–565) pastatė architektai Antemijas Tralietis ir Izidorius Miletietis (padedami, pasak legendos, 10 000 meistrų); ji buvo atidaryta 537 metų gruodžio 27 dieną.

Senesnę ir mažesnę VI amžiaus bažnyčią Konstantinopolyje – Šventųjų Sergijaus ir Bakcho – tikriausiai kūrė tie patys architektai, globojami Justiniano, jau ėmę eksperimentuoti su kupoline architektūra. Ši aštuonkampė bažnyčia, kaip ir Hagia Sophia, turi daugybę įvairiausių interjero formų bei puošmenų, apgaulingai paslėptų už neišraiškingo ir sunkaus išorinio mūro.

Hagia Sophia konstrukcijos sistema pagrįsta priešingų jėgų pusiausvyra: centrinio kupolo skėtimo jėgą vakaruose ir rytuose atremia puskupoliai, o šiaurėje ir pietuose – masyvūs kontraforsai.



Statinio koncepcija ir projektas

Kai Justinianas pavedė architektams atstatyti Hagia Sophia, jie aiškiai suprato, kad tai bus naujo stiliaus bažnyčia ankstyvosios krikščionybės pasaulyje. Pasak legendos, projektą Justinianui davė angelas. Projekto sudėtingumas iš tikrųjų įrodo nepaprastą architektų pasitikėjimą savo profesiniais gebėjimais, būtiną tokio didžiulio užmojo darbui, reikalaujančiam preciziškų apskaičiavimų ir inžinerinės drąsos. Antemijui ir Izidoriui buvo nurodyta pastatyti beprecedentę šventovę, kuri tiktų ir įprastinėms Bizantijos liturginėms apeigoms, ir valstybiniams ceremonialams bei iškilmėms.

Vienas iš pagrindinių liturgijos elementų buvo procesijos, per kurias pro tikinčiuosius į rytų šventovę nešdavo duoną ir vyną, kur juos pašventindavo per eucharistiją. Liturgija taip pat apėmė Biblijos skaitymą ir pamokslo sakymą. Liturgijos kulminacines apeigas prie sidabrinio altoriaus celebruodavo ekumeninis patriarchas. Šventovės apdailoje buvo apstu sidabro, aukso ir brangakmenių, ir tik dvasininkams bei imperatoriui, laikomam Kristaus atstovu žemėje, buvo leidžiama įžengti į šventų švenčiausiąją vietą.

Architektai projektavo taip detaliai, kad marmurines grindis padalijo į juostas („upes"), – tai turėjo padėti bažnyčios dvasininkams atlikti apeigas. Nors ši architektūra funkcionali, bet kartu ji teikė tikintiesiems gaubiančios šviesos ir erdvės potyrį, ypač po didžiuoju kupolu, kuris greitai Bizantijos teologinėje egzegezėje pradėtas suprasti kaip dangaus simbolis.

Visi virš maldininkų kylantys lubų skliautai ir sienos buvo padengti mozaikomis. VI amžiaus puošyba apsiribojo daugybe auksinių kryžių ir kitų dekoratyvinių elementų; tik nuo IX amžiaus, palaikant imperatoriui, pamažu pradėti kurti portretiniai atvaizdai, pavyzdžiui, Švč. Mergelės Marijos su Kūdikiu tarp arkangelų apsidėje, Kristaus kupole ir imperatorių bei pagrindinių šventųjų, susijusių su šventąja Sofija. Be to, bažnyčia vis daugiau įgydavo ir demonstruodavo įvairiausių krikščioniškų



Vidaus vaizdas, žvelgiant į rytus, į krikščionių bažnyčios altorių. Beveik visas paviršius yra arba buvo dengtas marmuro sluoksniu arba stiklo mozaika, o langų žiedas ties kupolo cokoliu sudaro nesvarumo įspūdį.

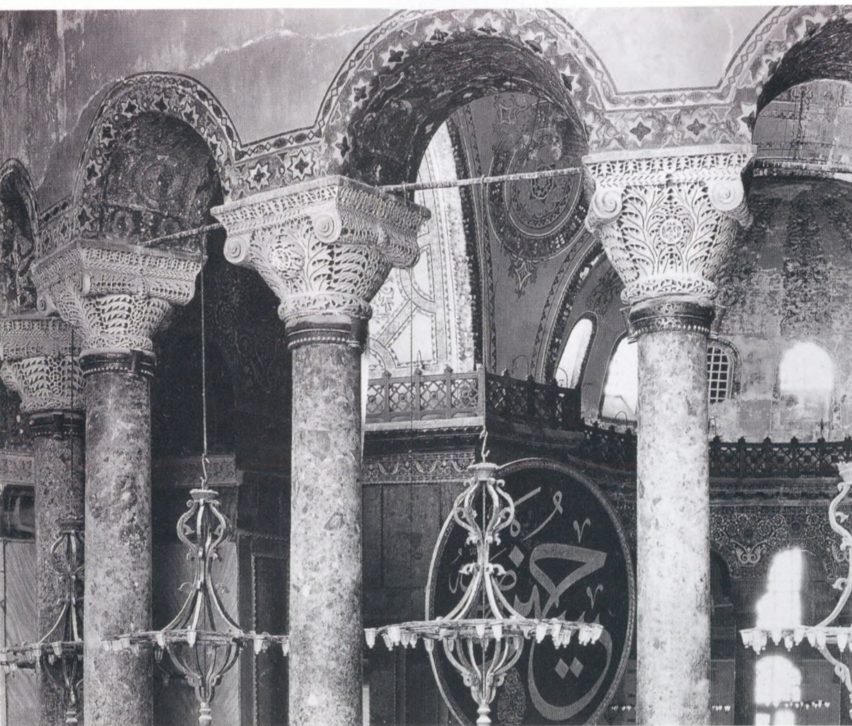
relikvijų, tarp jų dalį tikrojo Kryžiaus. Tai imta plačiai naudoti ne vien kongregacijos religinėms apeigoms, bet ir privačioms apeigoms bei maldoms.

Į bažnyčią buvo įeinama iš vakarų, per atrijų. Antras monumentalus įėjimas buvo pietvakariniame bažnyčios šone, šalia Patriarcho rūmų, pristatytų prie bažnyčios, netoli atskiros baptisterijos, VI amžiaus pabaigoje. Vidinis narteksas turėjo devynerias duris, vedančias į navą, be to, bažnyčios kampuose buvo keturios pakylos, per kurias buvo patenkama į šiaurės, vakarų ir pietų pusėse įrengtas aukštas galerijas.

Konstrukcija ir statybos ypatybės

Hagia Sophia buvo didžiausia bažnyčia ankstyvosios krikščionybės pasaulyje; jos mastą geriausiai galima įvertinti blausioje apyaušrio šviesoje, kai laikomos mišios ir mirguliuoja žvakės. Prokopijus, rašydamas oficialią padėką Justinianui netrukus po jos atidarymo 537 metais, pasakoja apie lankytojų suglumimą: kaipgi kupolas laikosi aukštai ore?

Iš tikrųjų statybos technika paslėpta nuo žmonių akių. Lankytojai mato centrinį kupolą ir kontraforsais paremtus puskupolius rytuose bei vakaruose, regi saulės spindulius, pro langus apšviečiančius šventovę. Mato marmurines ko-



Hagia Sophia šventovėje gausiai naudojamas spalvotas marmuras kolonoms ir baltas marmuras įmantriai raižytiems kapiteliams.

lonadas (išklotas spalvotu marmuru iš įvairių Viduržemio jūros kraštų skaldyklų) ir gysloto marmuro dangas (dažnai sudėtas viena priešais kitą taip, kad jų simetriškas gyslotumas keltų mintį apie akmenyje slypinčias paslaptingas formas), taip pat giliai išraižytus marmurinius kapitelius, skliautų šlaitus bei karnizus (baltojo marmuro, atgabento iš Marmuro jūros Prokonezijos kasyklų). Tačiau vargu ar jie pastebi klintį arba žaliąjį vietinį granitą, plytas, kalkių skiedinį, švino ir geležies sankabas, laikančiuosius ir remiančiuosius konstrukcijos elementus po visa šia apdaila; galbūt nepastebi tarp kolonų ir skliautų įstatytų medinių inkarinių sijų, kurios padeda stabilizuoti konstrukcijoje veikiančius slėgius. Marmuro kolonadų ir plytinių skliautų derinys yra kilęs iš Romos imperijos laikų Italijai būdingų betono statinių, bet medžiagos pasirinktos pagal vietines romėniškosios Mažosios Azijos statybos tradicijas.

FAKTAI

Nava	78 x 72 m
Kupolas	
diametras	31 m
aukštis	62 m
Medžiagos	akmuo, plytos, skiedinys, be to, geležis ir mediena spyriams bei sankaboms

Vėlesnė istorija

Hagia Sophia išliko didžiausia Bizantijos imperijos bažnyčia ir svarbiausias stačiatikių krikščionybės paminklas. Iki 1453 metų ji buvo Konstantinopolio patriarcho buveinė ir pagrindinė Bizantijos imperijos apeigų bažnyčia, išskyrus 1204–1261 metų laikotarpį, kai buvo Lotynų imperijos katedra.

Vėliau Justiniano bažnyčia buvo ne kartą rekonstruota. 558 metais įgriuvus kupolui, jis buvo perstatytas ir tapo maždaug 7 metrais aukštesnis; tą darbą atliko Izidorius Jaunesnysis. Kupolui jis suteikė dabartinę formą ir atrėmė pavojingą pirmojo, žemesniojo kupolo skėtimą. Tikėtina, kad po 869 metų žemės drebėjimo buvo perstatyti šiaurinis ir pietinis navos timpanai, o po 989 metų žemės drebėjimo, vadovaujant armėnui architektui Trdatui, atstatyta pagrindinė vakarų arka, puskupolis ir kupolo dalys. 1317 metais pristatyti šiaurinis ir rytinis kontraforsai, o po 1346 metų žemės drebėjimo perstatyta rytų arka, puskupolis ir kupolo dalys.

1453 metais Konstantinopolį užgrobė turkai Osmanai, jų kariuomenė per pačias mišias įsiveržė į šventovę – tai buvo paskutinės mišios, laikytos šioje bažnyčioje. Hagia Sophia buvo paversta mečete, prie jos pristatyti keturi minaretai bei kiti musulmoniški priedai: apsidės apatinėje dalyje buvo įrengtas mihrabas, orientuotas Mekos link, dešinėje pastatytas minbaras, o kairėje – sultono ložė; ant atraminių stulpų pakabinti didžiuliai skydai su arabiškais užrašais. Hagia Sophia architektūrą įspūdingai nukopijavo ir išplėtojo architektas Sinanas, projektuodamas Suleimano Puikiojo mečetę. Paskutinius svarbesnius remonto darbus 1847–1849 metais puikiai atliko šveicarų architektai Gaspare ir Giuseppe Fossati: jie sutvirtino pastatą ir atnaujino apdailą. 1931 metais šis statinys tapo muziejumi.

Tandžavūro šventykla

2

Laikas: apie 995–1010 Vieta: Tandžavūras, Pietų Indija

[Savo valdymo] 25-ųjų metų [t. y. 1010 m. po Kr.] 275 dieną karalius Šri Radžaradžadeva davė varinį vandens indą pastatyti ant dievo Šri Radžaradžešvaros šventyklos varinio pinaklio.
ĮRAŠAS BRIHADYŠVAROS ŠVENTYKLOJE

Šivai dedikuota šventykla, Radžaradžos I pastatyta Tandžavūre, turi būti vertinama kaip vienas žymiausių iš visų hinduizmo paminklų Azijoje, ne vien dėl jos didžiulio masto, bet ir dėl statybos technikos tobulumo bei architektūrinės koncepcijos aiškumo. Iš įrašų, juosiančių pastato pagrindą, daug žinoma apie šventyklos globėją ir statybos aplinkybes. Keletą kartų buvusi apleista ir vėl rekonstruota, dabar šventykla dar kartą tapo gyva maldų vieta.

Radžaradža I (valdęs 985–1014) pirmas iš Čolos dinastijos karalių pasirinko Tandžavūrą (britų Tandžūras) kaip savo besiplečiančių valdų sostinę. Iš šio miesto, strategiškai patogiai išsidėsčiusio prie Kaverio upės, tekančios per tamilų krašto vidurį, derlingos deltos, Radžaradža rengė kari-

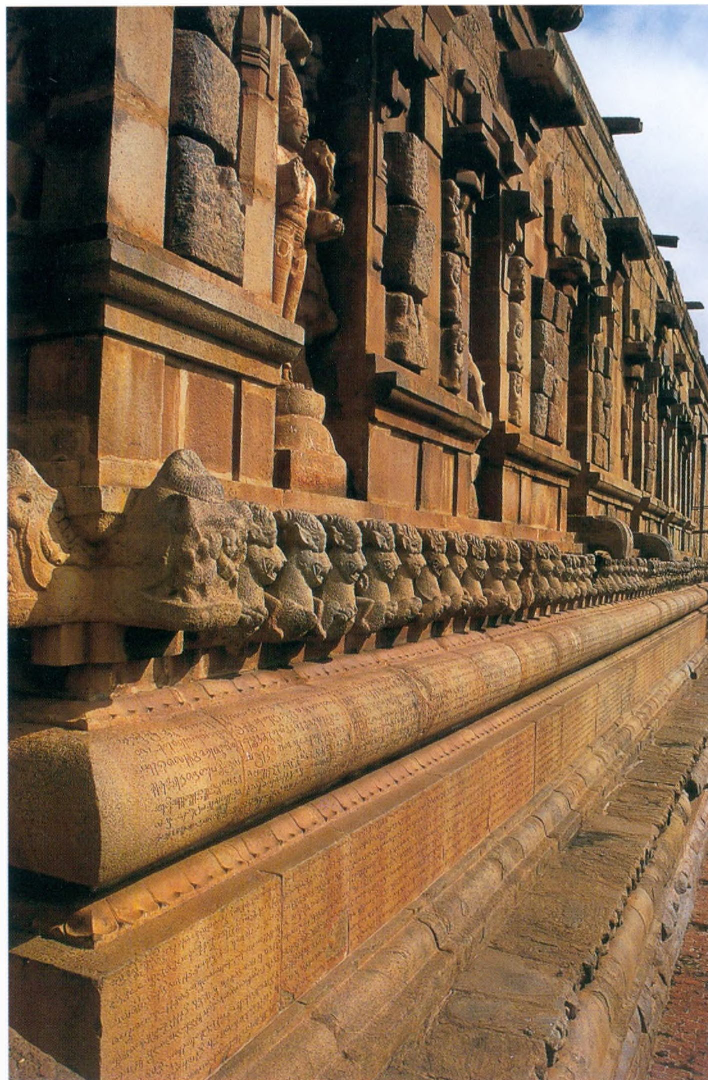
Bendras šventyklos vaizdas. Priekyje: atviras jaučio Nandino paviljonas. Toliau – status piramidės formos bokštas, iškilęs virš lingamo šventovės.



nius žygius po visą Pietų Indiją, taip pat į Orisą ir Šri Lanką; manoma, kad jo pasiuntiniai pasiekę net Sumatrą.

Pasak šventyklos sienų įrašų, Radžaradža asmeniškai domėjosi šio paminklo statyba ir pats pasirūpino, kad bokšto viršuje būtų įrengtas pinaklis, žymintis statybos darbų pabaigą. Kartu su karalienėmis Radžaradža dovanojo šventyklai keletą auksinių ir sidabrinių religinių paveikslų. Be to, įrašuose minimi apie 600 žmonių, dirbusių statant šventyklą, nurodomas jų darbo užmokestis. Į tą sąrašą įtraukti šokėjai ir šokėjos, dainininkai ir muzikantai, kriauklių pūtikai, skėčių nešiotojai, žibintininkai, puodžiai, skalbėjai, astrologai, siuvėjai, dailidės ir gėlininkai. Nors šventykla buvo pastatyta jos karališkajam globėjui šlovinti, formaliai ji buvo skirta Šivai, Radžaradžešvaros, vėliau – Brihadyšvaros vardu. Kaip įprasta Šivos šventyklose, ši dievybė garbinama simboline forma – kaip falas, arba lingamas. Šis 4 m aukščio lingamas buvo ištašytas iš bazalto ir nugludintas.

Kolonų salių priešais lingamo šventovę vaizdas iš šono; virš pamatinio karnizo su tekstų įrašais – fantastinių žvėrių frizas, o sienų nišose – skulptūros.



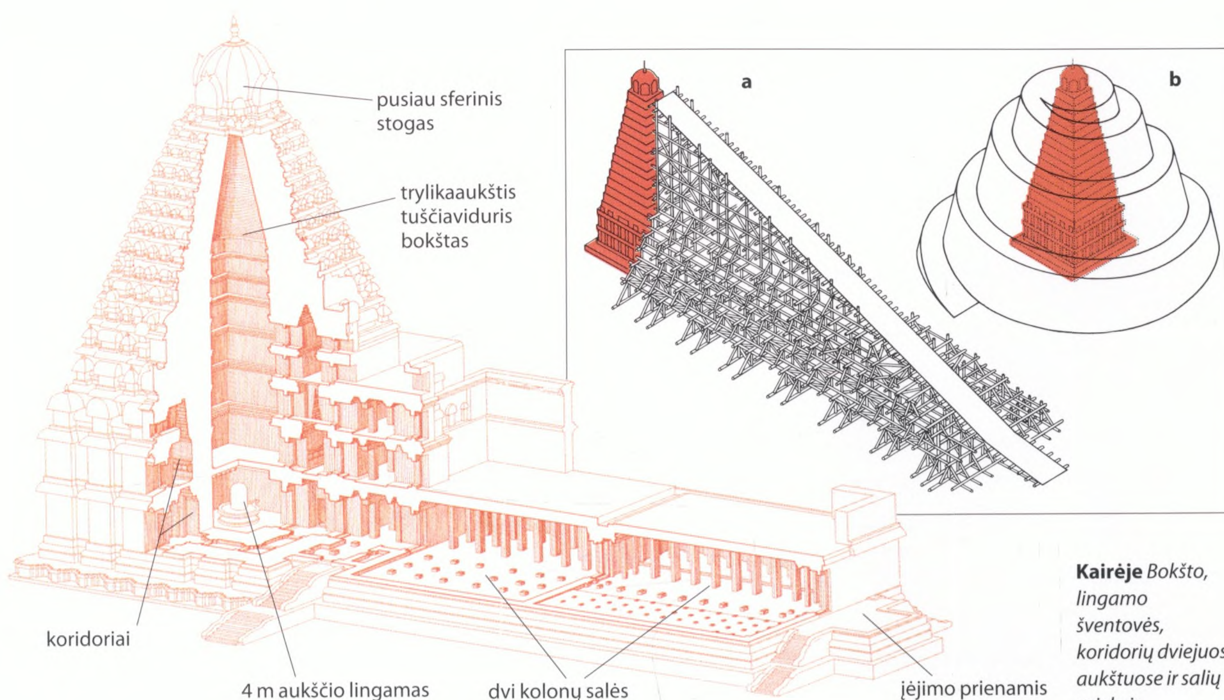
Konstrukcija ir statybos ypatybės

Brihadyšvara – puikiausias Pietų Indijos šventyklų architektūros pavyzdys. Šventykla stovi viduryje didžiulio stačiakampio, sienomis apjuosto kiemo su kolonų eilėmis, kur įrengtos mažos šventyklėlės. Įėjimas į kiemą – pro rytų šono viduryje esantį stačiakampį vartų statinį, dengtą stogu cilindriniais skliautais; nedideliu atstumu už kiemo ribų atskirai stovi dar vieni, didesni ir aukštesni to paties tipo vartai.

Šventyklos širdis – kvadratinio plano šventovė su lingamu centre; ją juosia dviejų aukštų koridoriai. Į vidų patenkama pro siauro vestibiulio šoninius įėjimus, į kuriuos veda laiptai iš šiaurės ir pietų pusės. Į rytus nuo šventovės – dvi erdvios kolonų salės. Jų išorinės sienos remiasi į dvi pamatines karnizų eiles, kurių viršutinė turi žvėrių torsų frizą. Ant šio pagrindo – viena virš kitos dvi sienų atkarpos su piliastrais, virš kurių kyšo stogo atbrailos. Giliose nišose – hinduizmo dievybių skulptūros, o vertikaliose įdubose tarp jų – reljefiškai iškalinėti plokšti piliastrai.

Aukštai iškilęs piramidinis bokštas turi 13 aukštų, laipsniškai žemėjančių viršaus link. Kiekvienas aukštas baigiamas parapetu, kurį sudaro dekoratyvūs skliautuoti ir kupoluoti stogai, labai būdingi Pietų Indijos šventykloms. Šventovės bokštą dengia didelis pusiau sferinis stogas, iš kurio kyla varinio indo pavidalo fiala, įrengta paties Radžaradžos.

Šventykla pastatyta vien iš granito luitų, sudėtų vienas ant kito be rišamojo skiedinio. Bokštą sudaro eilės viena kitą dalinai dengiančių akmens plytų, viršūnės link tolygiai pasislenkančių į vidų, kol jas uždaro pusiau sferinis stogas. Nors bokštas tuščiaviduris, jam pastatyti buvo sunadotas milžiniškas akmens kiekis – beveik 17 000 m^3. Kadangi granito kaimynystėje nėra, grubiai atskeltą medžiagą teko atsigabenti upe iš



Kairėje *Bokšto, lingamo šventovės, koridorių dviejuose aukštuose ir salių priekyje izometrinis piešinys su išpjova.*

Viršuje *Du galimi akmenų užkėlimo į bokšto viršūnę būdai:* **a** *pakyla ant bambukinių pastolių;* **b** *spiralinė molžemio pakyla.*

skaldyklos, esančios maždaug 45 km nuo Tandžavūro aukštupio link.

Mokslininkai spėlioja, kaip blokai buvo pakeliami į viršutinius šventovės bokšto aukštus. Apie 6 km į šiaurvakarius nuo Tandžavūro yra kaimas, vadinamas Sarapalamu, tai yra Miškingu pastolių slėniu. Manoma, kad iš čia augančių bambukų buvo gaminami pastoliai, laikiusieji pakylą, vedančią į šventovės bokšto viršūnę. Pasak kitos versijos, aplink bokštą spirale sukosi molžemio pakyla, kuria buvo velkamos granito plytos. Nepaisant, kokiu metodu iš tikro naudotasi, bokštas tvirtai stovi iki šiol kaip puikus Čolos statytojų meistriškumo liudijimas.

Vėlesni priedai

Tinko ornamentais granitiniai bokšto elementai buvo papuošti XVIII–XIX amžiais, kai, vadovaujant Tandžavūro marathams, šventykla buvo atnaujinta. Tačiau prieš tai, XVII amžiuje, najakai baigė statyti išorinę šventyklos salę ir pastatė paviljoną didžiulei Nandino, Šivos jaučio, skulptūrai, stovinčiai kaip atskiras paminklas komplekso priekyje. Be to, najakai pastatydino puikiai dekoruotą Subrahmanjos šventyklą ir deivės šventovę, sudarančią dalį šventyklos komplekso. Šie po Čolų valdymo sukurti statiniai liudija Brihadyšvaros, kaip karališkojo memorialinio paminklo, svarbą ir vėlesniais laikais. Tačiau didžiausi nuopelnai čia priklauso Radžaradžai ir jo pagrindiniam architektui.

FAKTAI

Šventovės bokštas	25 × 25, 60 m aukščio
Pusiau sferinis stogas	7 m skersmens, 7 m aukščio
Sienomis apjuostas kiemas	241 × 121 m
Medžiagos	granito luitų mūrinys be rišamojo skiedinio
Apdaila	raižytas granitas, daugiaspalvis tinkas
Atnaujinimas	XVII–XIX amžiais

3 Biodo in šventykla

Laikas: 1052 Vieta: Kiotas, Japonija

Jeigu abejoji, kad egzistuoja rojus, pastovėk susikaupęs maldoje priešais šviesiąją Udži šventyklą.

VAIKŲ EILĖRAŠČO EILUTĖ, XII AMŽIUS

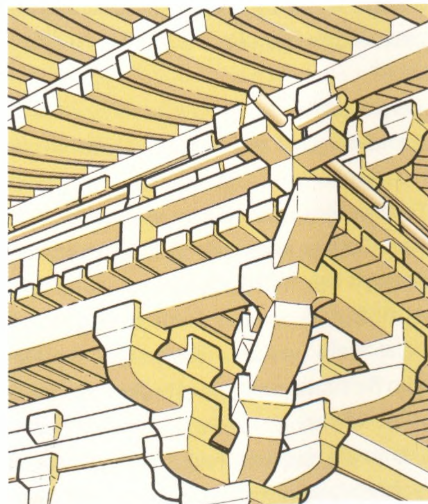
Biodo in šventykla (Byōdō-in) stovi tarp medžių šalia ežerėlio, kaip stovėjo beveik tūkstantį metų. Nors statyta labai senais laikais, tai – tobulas išbaigto architektūrinio stiliaus pavyzdys. Vien šitai yra reikšminga, o be to, svarbu, kad pastatas sukonstruotas ne iš akmens, bet iš medžio, medžiagos, lengvai pūvančios bei užsidegančios, ir stovi šalyje, kur nuolat vyksta žemės drebėjimai, o praeityje siautė pilietiniai vaidai. Tai, kad nuo senų laikų ji išliko maždaug tokia pat, kokia buvo iš pradžių pastatyta, yra tikras mažas stebuklas.

Tokia šventyklos forma atsirado Kinijoje, o VI amžiuje po Kr. su budizmu atkeliavo į Japoniją. Japonai, kaip jiems įprasta, priėmė pagrindinį modelį, tačiau ištobulino jį iki neprilygstamų išraiškos aukštumų, tęsdami šią statybos tradiciją iki šių dienų.

Biodo in šventykla statyta prie senovinio vieškelio, vedančio iš Kioto į Narą, šalia sūkuringos Udži (Uji) upės, vietovėje, pasižyminčioje vaizdingu gamtos grožiu. Aristokratų šeimos iš Kioto čia statydinosi užmiesčio sodybas, o 1052 metais regentas Fudživara-no Jorimiči (Fujiwara-no Yorimichi) savo tėvo užmiesčio namus pavertė vienuolynu, pastatęs grupę Budai Amitabhai garbinti skirtų pastatų, iš kurių dabar išlikęs tik Biodo.

Pastato stilius žymiai skiriasi nuo europietiškosios medinių karkasinių namų tradicijos; tai ypač akivaizdu, žiūrint į grakščiai išlenktus stogus su įmantriai atrodančiomis pakraigėmis. Be savo grožio, šie užlaidai atlieka praktinį vaidmenį: apsaugo namo karkasą nuo vandens labai lietingame krašte. Atidžiau apžiūrėjus, pastebimas dar reikšmingesnis konstrukcinis skirtumas: karkaso tvirtumas remiasi ne trianguliacija, europietiškų pastatų stabilumo pagrindu. Čia stogo konstrukcijos elementai apkabina atraminių stulpų galus sudėtingomis jungtimis, galinčiomis atlaikyti dideles tempimo apkrovas. Todėl pastatas stovi kaip daugiakojis stalas, o tam tikras karkaso lankstumas leidžia jam sėkmingai atlaikyti periodiškus žemės drebėjimus.

Pastatas sudarytas iš centrinės patalpos – Feniksų salės (Hōō-dō) – su paaukštintomis galerijomis abiejose pusėse, prie ežero pasibaigiančiomis trumpais priestatais. Žvelgiant į šventyklą, nesunku įsivaizduoti paukštį išskleistais sparnais;



Dešinėje *Japoniškoji medinių karkasinių namų tradicija skiriasi nuo europietiškosios. Ji remiasi sudėtinga stulpų ir sandūrų sistema, suteikiančia statiniui tam tikro lankstumo. Tai ne tik naudinga žemės drebėjimų zonoje, bet ir labai gražu.*

FAKTAI

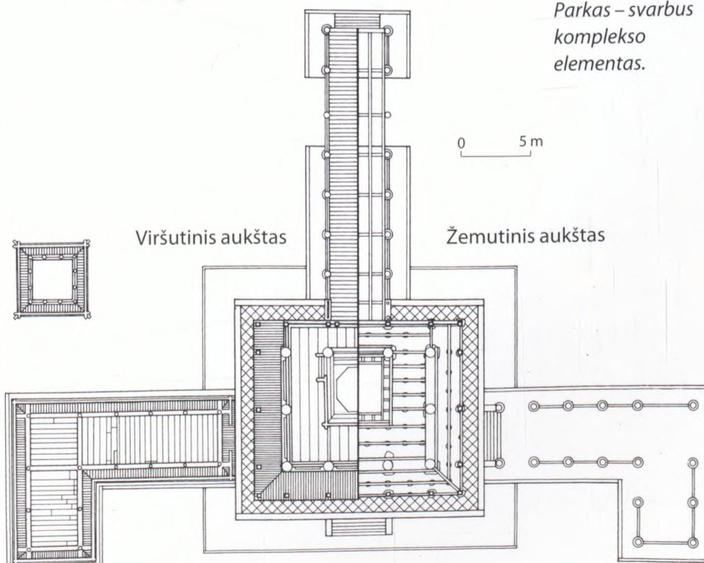
Bendras plotis	48 m
Feniksų salės fasado plotis	14,24 m
Budos statulos aukštis	3 m

šį vaizdinį sustiprina bendras formos lengvumas ir ežero aplinka. Du bronziniai feniksai ant centrinio kraigo (originalų kopijos) taip pat pabrėžia mirties ir persikūnijimo (reinkarnacijos) idėją, vieną iš svarbiausių budizmo mokyme.

Visõs šios išlaidžiõs statybos tikslas buvo įrengti prabangią garbinimo salę, kur būtų galima pastatyti didelį iš medžio išpjaustytą Budos atvaizdą, Jorimiči pavedimu sukurtą garsaus skulptoriaus Džiočio (Jōchō). Statula, daugumos specialistų laikoma menininko šedevru, yra beveik 3 m aukščio.

Senovinė mediena teikia interjerui ypatingą aurą, kylančią iš gamtinės medžiagos pagrindinės tekstūros. Turint galvoje pastato amžių, žinoma, negalima tikėtis, kad jis visas būtų pirmapradės būklės. Tačiau, labai rūpestingai saugotas, jis, nors turi laiko apnašą, yra visiškai tvarkingas. Šis statinys, vienas iš nedaugelio, pastatytų tik iš medžio, dabar pripažintas pasaulio paveldo objektu.

Viršuje *Šventykla su dviem feniksais ant stogo atsispindi tvenkinyje. Parkas – svarbus komplekso elementas.*



Dešinėje *Biodo in (pastato) planas: du simetriški koridoriai eina nuo Feniksų salės, kurioje stovi Budos statula.*

4 Šv. Morkaus katedra

Laikas: 1063–1071 Vieta: Venecija, Italija

...Daugybė kolonų ir baltų kupolų ilgoje žemoje spalvotos šviesos piramidėje, tarsi tai būtų krūva brangenybių – aukso, opalo ir perlamutro, – o apačioje išduobtos penkios įdubos – penki nuostabūs skliautuoti portalai.

JOHN RUSKIN, 1851–1853

Šv. Morkaus katedros vakarų fasadas, atgręžtas į aikštės pusę. Pagrindinis statinys – XI a. bažnyčia, tačiau didžiuma dekoratyvių puošmenų, taip pat ir akmens nėrinius primenanti apdaila – vėlesnio laikotarpio.

Venecija įkurta 813 metais kaip saugi gyvenvietė lagūnos salose. 828 metais į šį miestą slapta iš Aleksandrijos (Egipto) buvo dievobaimingai atgabenti šv. Morkaus Evangelisto palaikai. Ankstesnė jam pagerbti pastatyta bažnyčia sudegė per 976 metų gaisrą. Dabartinė bažnyčia, prisišliejusi prie senųjų Dožų rūmų, pradėta statyti 1063, o pašventinta 1094 metais.

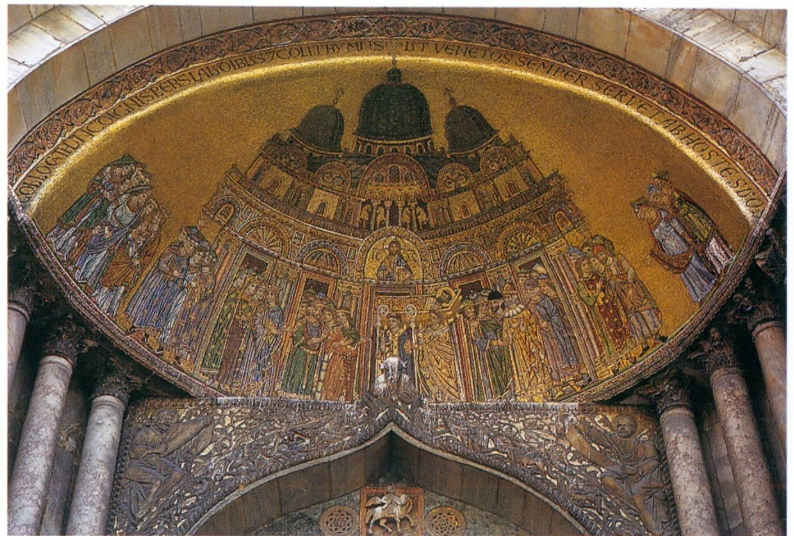
Ji yra, ir visuomet buvo, unikalus statinys Vakarų Europoje, iš dalies dėl savitos architektūrinės formos, o iš dalies – dėl nepaprastos puikių mozaikų gausos. Abi ypatybes lėmė tai, kad Venecija, jūrų galia pagrįsta prekybos imperija, pavyzdį ėmė ne iš Vakarų, o iš Konstantinopolio. Projektas, galbūt net architektas, atkeliavo iš to miesto. Kaip modelis nusižiūrėta daug senesnė



Justiniano Šventųjų Apaštalų bažnyčia, kuri buvo sunaikinta po turkų užkariavimo.

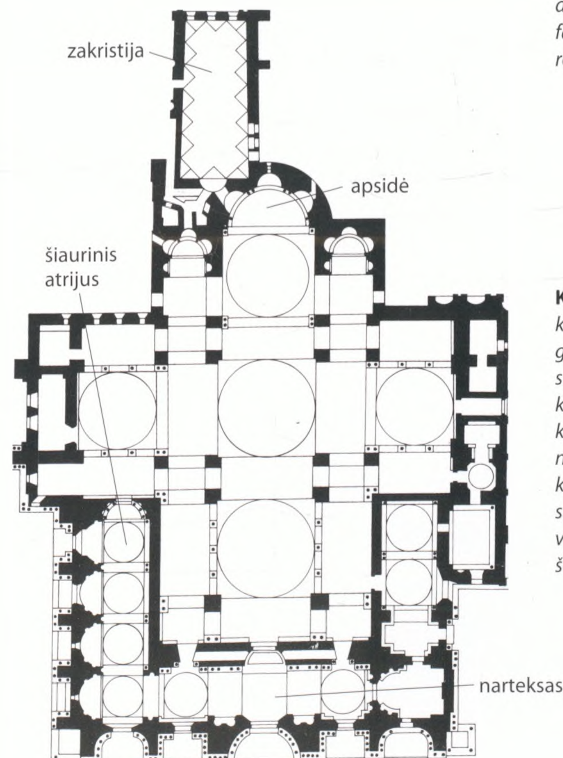
Kaip ir toji imperinė bažnyčia, Šv. Morkaus katedra yra graikiškojo kryžiaus plano: keturios vienodos atšakos sudaro navą, transeptus ir presbiteriją; virš visų atšakų ir kryžmos kyla kupolai. Presbiterija baigiasi apside, o aplink navą ir transeptus, kupolų išorėje, išdėstytos šoninės navos. Šv. Morkaus katedra yra dviejų aukštų statinys; iš pradžių virš šoninių navų buvo galerijos, bet vėliau jų buvo atsisakyta, ir šoninės navos padarytos dviejų aukštų, nors viršutiniame aukšte virš arkadų yra siauros galerijos su baliustradomis. Taip sukurtas sudėtingas erdvių junginys su paslaptingomis perspektyvomis, šmėsčiojančiomis tarp marmuro kolonų.

Iš šiaurės, vakarų ir pietų navą juosia (tačiau su ja nesujungtas) vieno aukšto atrijus, dengiamas visos eilės mažesnių kupolų. Šiuose kupoluose koncentriniais ratais išdėstytos mozaikos, pasakojančios nenutrūkstamas istorijas. Nedidelių matmenų, bet pakankamai arti žiūrovo ir aiškiai matomos, šios mozaikos – vieni iš labiausiai jaudinančių kūrinių visoje bažnyčioje. Pavyzdžiui, Paukščių ir žuvų sukūrimas atskleidžia nevaržomą atradimo polėkį. Lankytojai pereina šį prieangį, arba narteksą, prieš įžengdami į pagrindinę vidaus erdvę.



Viršuje *Virš šiauriausių fasado durų (gretimame puslapyje – pirmosios iš kairės) puskupolyje matome vienintelę pastato eksterjere išlikusią viduramžišką mozaiką. Joje pavaizduotas bažnyčios fasadas, koks jis atrodė iš pradžių.*





Kairėje *Šv. Morkaus katedros planas: graikiškas kryžius su kupolais virš keturių atšakų bei kryžmos ir su narteksu (irgi kupoluotu), supančiu šiaurės, vakarų ir pietų šonus.*

Statybos ypatumai

Šv. Morkaus katedra iš tikrųjų pastatyta iš plytų (pirminis statinys aiškiai matomas kriptoje, kur plytos nepadengtos), tačiau visas paviršius dengtas marmuru arba mozaika, todėl daro prabangos įspūdį. Statybos technikos atžvilgiu ši bažnyčia nėra novatoriška ir dydžiu ar architektūriniu užmoju nė nebando lygintis su Hagia Sophia Konstantinopolyje (p. 21). Ir negali lygintis. Netvirtas Venecijos dumblo podirvis, net sustiprintas medinių polių atramomis, gresia galima nelaime – tą pavojų šiandien rodo nelygios grindys.

1071 metais užbaigta bažnyčia iš esmės nepasikeitė iki šių dienų. Vakarų fasadas tebeturi penkis gilius marmuru dengtus portalus, viršuje puoštus pusapskritėmis mozaikų plokštėmis. Jos suderintos su viršutinio aukšto didesniais mozaikiniais liunetais, kurių vidurinis dabar – iš stiklo. Viršuje liunetus užbaigia vėlyvosios gotikos puošiniai, kuriuos Johnas Ruskinas palygino su jūros puta.

Apdaila

Puikioji Šv. Morkaus katedra yra daugiau negu didingas architektūros kūrinys. Tūkstantį metų ji kaupė meno kūrinius; kai kurie jų, tokie kaip marmuro ir mozaikų dekoras, yra neatskiriama pastato dalis, kiti, pavyzdžiui, Aukso altorius (Pala d'Oro) ir bronziniai žirgai, buvo atgabenti iš kitur, kartais moralės požiūriu abejotinomis aplinkybėmis.

Švytintis Šv. Morkaus katedros interjeras. Skliautų burėse ir dešiniojoje arkoje matyti kai kurios senosios mozaikos. Kairiosios sienos paveikslai – renesansiniai pakaitalai.



Mozaikos – bizantinio stiliaus, bet italų meistrų kūrinys, kuriame, tęsiant VI amžiuje Ravenoje prasidėjusią tradiciją, vaizduojama visa krikščionybės doktrinos schema nuo Pasaulio sukūrimo iki jo pabaigos. Mozaikos pradėtos kurti vos baigus statybos darbus ir toliau kurtos XII bei XIII amžiais. Žemutinio aukšto sienos dengtos marmuru, – didelė jo dalis prisiplėšta iš senovės Romos statinių įvairiose žemyno vietovėse. Raudoni ir žali skrituliai grindyse išduoda, kad tai – supjaustytos klasikinių pastatų kolonos – iš taip gautų skridinių sudėliotas tam tikras ornamentas.

Pro pagrindines vakarų duris lankytojas įeina į atrijų, arba narteksą, kur kupolų mozaikų siužetai paimti iš Senojo Testamento: tai – Pasaulio sukūrimas, Adomas ir Ieva, pirmoji nuodėmė, Kainas ir Abelis, Nojus ir tvanas, Babelio bokštas, Abraomo ir Juozapo istorijos ir galiausiai pasakojimas apie Mozę bei išėjimą iš Egipto.

Bažnyčios viduje – temos iš Naujojo Testamento: Kristaus gyvenimas, nukryžiavimas ir dangun žengimas, apaštalų darbai, baigiant Paskutiniu teismu. Apaštalų, ypač, žinoma, šv. Morkaus, darbai pasakojami gana smulkiai. Ne viskas sukurta viduramžiais. Keletas skliautų ir sienų plotų restauruota Renesanso laikotarpiu, naudojant žymių Venecijos dailininkų, tarp jų Tintoretto, eskizus.

Iš viduramžiais įgytų brangenybių vienos žymiausių yra Aukso altorius ir bronziniai žirgai. Aukso altorius sukurtas Konstantinopolio meistrų 975 metais, tačiau vėliau gerokai keistas ir pildytas. Didelė auksinė altoriaus siena puošta spalvoto emalio paveikslais, nusagstyta brangakmeniais. Viršuje išilgai išdėstytos šešios didelės scenos vaizduoja Kristaus Kančios kelią ir Švč. Mergelės Marijos mirtį, o centre – arkangelą Mykolą. Kitose plokštėse matome Kristaus gyvenimą ir išsirikiavusius šventuosius.

Bronziniai žirgai buvo dalis karo laimikio, kryžiuočių 1204 metais prisigrobto Konstantinopolyje – gėdingas Ketvirtojo kryžiaus žygio epizodas. Jie išdidžiai stovėjo virš vakarinio priebažnyčio; dabar nukelti ir pakeisti kopijomis. Tebevyksta karšti ginčai dėl jų sukūrimo datos ir aplinkybių.



Keturi didieji bronziniai žirgai virš centrinių durų buvo atgabenti iš Konstantinopolio po Ketvirtojo kryžiaus žygio, tačiau tikrąją jų kilmę tebegaubia paslaptis. Aišku, kad jie klasikinės kilmės, bet neįmanoma nustatyti – graikų ar romėnų.

Norint pamatyti visus Šv. Morkaus katedros stebuklus, tenka sugaišti daug dienų. Kai kurie jų dabar laikomi muziejuje už pietų transepto. Žinoma, visa bažnyčia yra muziejus, tačiau išlaikantis savo pradinę paskirtį ir prasmę, savitai primenantis praeitį, paminklas tiek pilietiniam orumui, tiek religiniam atsidavimui.

FAKTAI

Visas ilgis	76 m
Transeptų plotis	61 m
Atrijaus plotis	47 m
Centrinis kupolas	
skersmuo	13 m
vidaus aukštis	29 m
išorinis aukštis	40 m

5 Pasviręs Pizos bokštas

Laikas: 1173–apie 1370 Vieta: Piza, Italija

Bokšto padėties stabilizavimas yra tokia pat kebli operacija kaip senyvo ligonio gydymas, kai gydytojui uždrausta išklausyti krūtinę, tačiau jis tikrai žino, kad ligonis labai jautriai reaguoja į kiekvieną vaistą.
JEAN KERISEL, 1987

Įsivaizduokite bokštą, pastatytą ant minkštos kaip putplastis medžiagos, kurio posvyris lėtai ir nepermaldaujamai artėja prie taško, kai visas statinys gresia nugriūti. Bokšto mūras toks trapus, kad didėjančio posvyrio sukeliamas slėgimas gali peržengti medžiagos atsparumo ribą ir mūras bet kuriuo momentu gali subyrėti. Sujudinus gruntą tvirtinant pamatus cemento skiediniu arba paramstant juos iš nuosvyros pusės, vėlgi kyla bokšto griuvimo grėsmė, o bokšto paramstymas arba tiesinimas trosais vėl galėtų suardyti mūrinį. Toks yra kritinės pasvirusio Pizos bokšto padėties vaizdas, o statybinės technikos uždavinys yra ją stabilizuoti.

Pasviręs bokštas iškilęs už Putti fontano su trijų putti, laikančių Pizos miesto herbą, skulptūra (skulptorius Giuseppe Vaccà, 1764).



Tačiau pasviręs Pizos bokštas – ne vien keista turistus traukianti įdomybė. Jis – architektūros brangenybė ir būtų vienas iš reikšmingiausių viduramžių Europos paminklų, net jeigu ir nebūtų pasviręs. Bokštas stovi Katedros aikštėje (Piazza del Duomo) ir yra dalis keturių pagrindinių spindinčių baltų pastatų komplekso, sudaryto iš katedros (Duomo), varpinės (campanile – pasvirusio bokšto), baptisterijos ir kapinių (Camposanto). Kaip ir kiti aikštės statiniai, varpinės bokštas buvo statomas kaip turtingo Pizos miesto-valstybės pilietinis pasididžiavimas, turėjo reprezentuoti jo šlovę ir, kaip toks, yra gražus, savitas bei paslaptingas.

Statybos ypatumai

Aštuonaukštis 58,4 m aukščio bokštas sveria 14 500 tonų, o jo mūriniai pamatai yra 19,6 m skersmens ir iki 5,5 m gylio nuo žemės lygio. Pamatai pasvirę į pietus 5,5 laipsnius horizonto atžvilgiu, todėl septintas aukštas 4,5 m išsikiša už pirmojo. Bokštas sukonstruotas kaip tuščiaviduris cilindras, juosiamas kolonadų. Vidinis ir išorinis cilindro paviršiai dengti glaudžiai sujungtomis marmuro plytelėmis, tačiau mūrą tarp šių paviršių sudaro vien rišamasis skiedinys ir akmenys; jame aptikta didelių tuštumų. Bokšto viduje į jo viršūnę veda įviji laiptai.

Pamatinė žemė susideda iš trijų sluoksnių.



Pizos katedros su pasvirusiu varpinės bokštu vaizdas. Atkreipkite dėmesį, kad bokšto viršuje esanti varpų patalpa truputį tiesesnė negu pats bokštas.

Sluoksnis A yra apie 10 m storio, jį sudaro įvairios minkštos dumblinės sąnašos, nusėdusios sekliame vandenyje mažiau negu prieš 10 000 metų. Sluoksnį B sudaro labai minkšti ir jautrūs jūros moliai, nugulę maždaug prieš 30 000 metų, šis sluoksnis siekia 40 m gylį. Sluoksnis C – iš tankaus smėlio, gana gilus. Gruntinis vanduo sluoksnyje A slūgso 1–2 m gylyje. Daugelis gręžinių, atliktų aplink bokštą ir net po juo, parodė, kad sluoksnio B paviršius įdubęs dėl virš jo stovinčio bokšto svorio. Iš to galima daryti išvadą, kad vidutinis bokšto nusėdimas yra 2,5–3 m; taigi matyti, kad podirvis yra lengvai suspaudžiamas.

Statybos istorija

Bokšto statyba prasidėjo 1173 metų rugpjūtį, vadovaujant architektui Bonanno Pisano. Apie 1178 metus, kai statinys iškilo iki ketvirtadalio ketvirto aukšto, darbas buvo nutrauktas. Šio sustojimo priežastis nežinoma, tačiau, jeigu statyba būtų buvusi tęsiama toliau, sluoksniui B nebūtų pakakę tvirtumo išlaikyti tą apkrovą ir bokštas būtų nuvirtęs. Beveik po 100 metų pertraukos, apie 1272 metus Giovanni di Simone atnaujino statybą. Per tą laiką gruntas, veikiamas bokšto svorio, sutankėjo ir molžemio atsparumas padidėjo (nors to tikriausiai nežinota). Apie 1278 metus, kai statyba pasiekė septintą aukštą, darbai vėl sustojo, galbūt dėl vietinio karo. Nebejotina, kad jeigu bokštas būtų buvęs baigtas šiame etape, jis būtų nuvirtęs. Maždaug 1360 metais, kai molžemis dar labiau sutvirtėjo, Tommaso Pisano pradėjo statyti varpų patalpą, kuri buvo baigta apie 1370 metus – praėjus kone 200 metų nuo statybos pradžios.

Tikriausiai, pradedant varpų patalpos įrengimo darbus, bokštas jau buvo pasviręs, nes ji pastebimai vertikalesnė negu likusi bokšto dalis. Be to, pietų pusėje nuo septintojo karnizo iki varpų patalpos grindų įrengti šeši laipteliai, o šiaurėje – tik keturi.

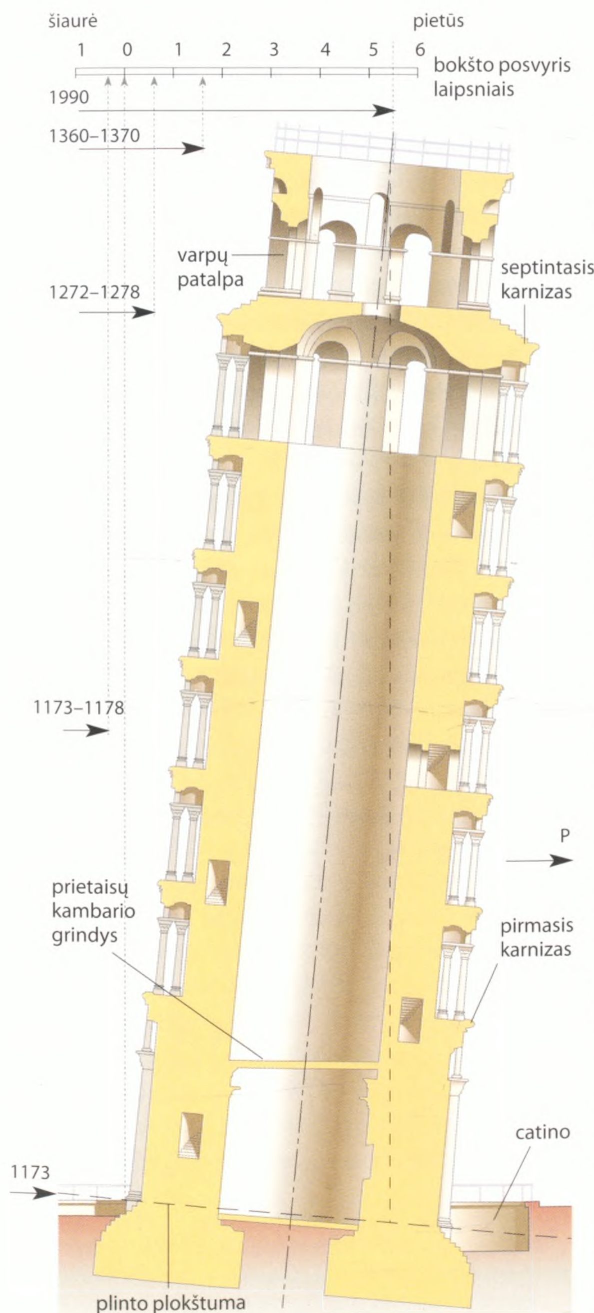
Svirimo istorija

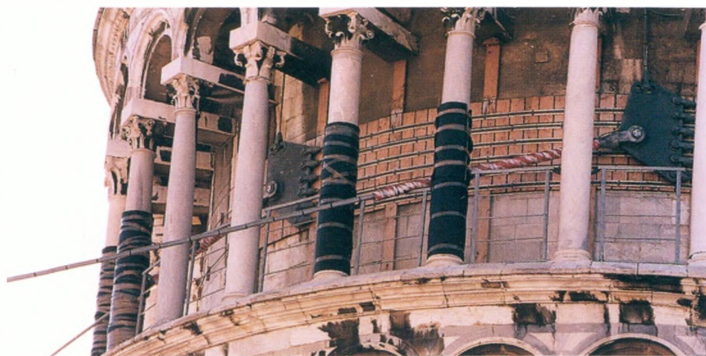
Iš tikrųjų yra pagrindo manyti, kad svirimas prasidėjo ankstyvuoju bokšto istorijos laikotarpiu: jo ašis ne tiesi, bet pakrypusi į šiaurę. Stengiantis atitaisyti nuokrypį, kiekvieno aukšto lygyje naudotos kūgiškos mūro plytos, turėjusios ištiesinti bokšto ašį. Kruopščiai išanalizavus santykinius mūro sluoksnių nuolydžius, buvo atskleista bokš-

Pasviręs bokštas su apsauginiais lynais, pritvirtintais atliekant grunto ištraukimo operaciją (vaizdas iš šiaurės). Lynai turėjo prilaikyti bokštą, jeigu būtų kas atsitikę.



to svirimo istorija. Pirmos statybos fazės pabaigoje jis iš tikrųjų apytikriai ketvirtadaliu laipsnio buvo pasviręs į šiaurę. Paskui, statybai kylant virš ketvirto aukšto, pradėjo krypti į pietus; taigi iki 1278 metų, kai buvo pasiektas septintas aukštas, bokštas pasviro į pietus apie 0,6 laipsnio. 1360 metais posvyris jau buvo padidėjęs iki 1,6 laipsnio.





Laikinų apsauginių lynų pritvirtinimas prie bokšto trečiojo aukšto

Šiuolaikinė kompiuterinė analizė parodė, kad spartus posvyrio didėjimas po to, kai buvo pasiektas septintas aukštas ir pristatyta varpų patalpa, yra panašus į tai, kas atsitinka statant bokštą iš kaladėlių ant minkšto kilimo. Kad ir kaip atsargiai statytum, galima pastatyti iki tam tikro kritinio aukščio, bet ne aukščiau. Pizos bokštas kaip tik ir yra kritinio aukščio, ir labai nedaug trūksta, kad nuvirstų.

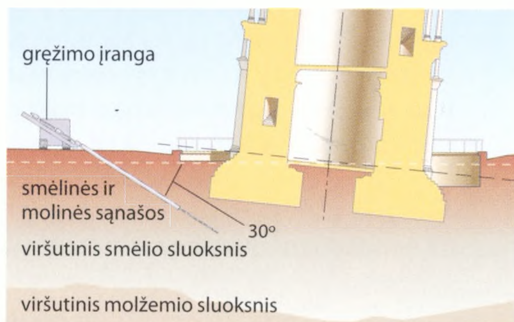
1817 metais du anglų architektai svambalu išmatavo bokšto posvyrį ir nustatė, kad tuo metu jis buvo 5 laipsnių. 1838 metais architektas Alessandro della Gherardesca aplink bokšto cokolį iškasė griovelį *(catino)*, norėdamas atidengti kolonos plintus ir pamato laiptelius, kurie turėjo būti matomi prieš bokštui pradedant smukti. Tai padarius, pietų pusėje, kur buvo iškasta žemiau gruntinio vandens lygio, į griovelį priplūdo vandens. Yra pagrindo manyti, kad bokšto pasvirimas tada grėsmingai padidėjo iki maždaug 5,4 laipsnio.

Tikslūs matavimai, pradėti 1911 metais, rodo, kad bokšto posvyris kiekvienais metais nenumaldomai didėja, o nuo ketvirtojo dešimtmečio vidurio svirimo greitis padvigubėjo. 1990 metais posvyrio greitis buvo tolygus horizontaliam viršūnės pasislinkimui 1,5 mm per metus. Visi įsikišimai į bokšto padėtį sukėlė žymius poslinkio padidėjimus. Pavyzdžiui, 1934 metais pamatų mūrinio sutvirtinimas įleidžiant cemento skiedinio sukėlė staigų 10 mm poslinkį pietų kryptimi, o grunto vandens nukreipimas žemesniuosiuose smėlio sluoksniuose aštuntajame dešimtmetyje padidino poslinkį maždaug 12 mm. Tai rodo, kokia jautri yra bokšto pusiausvyra ir koks subtilus turėtų būti kiekvienas stabilizavimo metodas.

Kairėje *Schema, rodanti bokšto posvyrio didėjimą įvairiais statybos etapais.*



Viršuje *Keletas gręžimo vamzdžių parengti traukti gruntą.*



Dešinėje *Gręžimo įranga gruntui iš po bokšto pamatų šiaurinio krašto traukti.*

Bokšto stabilizavimas

1990 metais, sugriuvus Pavijos varpinei (kuri nebuvo pasvirusi), Italijos ministras pirmininkas sudarė profesoriaus Michele'io Jamiolkowskio pirmininkaujamą komisiją ir davė jai užduotį pasiūlyti ir įgyvendinti Pizos bokšto pusiausvyros sutvirtinimo priemones. Tarptautiniai susitarimai dėl vertingų istorijos paminklų konservavimo reikalauja, kad būtų išlaikyta tų paminklų esmė, jų istorija ir išsaugotas jų kūrėjų darbo meistriškumas. Todėl aišku, kad reikėjo kuo mažiausiai kištis į bokšto padėtį ir kad ilgalaikiai stabilizacijos projektai, numatantys paramstyti bokštą atramomis, nebuvo priimtini, nes bet kuriuo momentu galėjo sugriauti trapų mūrą.

Buvo ieškoma būdo, kaip sumažinti posvyrį taip, kad tai nebūtų matoma plika akimi, tačiau kartu sumažintų slėgį mūrinyje ir stabilizuotų pamatus. Po kelerius metus vykusių mokslinių tyrimų ir daugelio bandymų buvo priimtas metodas, vadinamas grunto ištraukimu. Tai reiškia, kad šalia šiaurinio pamatų šono nuožulniai įrengiama keletas grunto ištraukimo vamzdžių, vos siekiančių podirvį po pamatais. Pradedant 1999 metų vasario mėnesiu, tvyrant nemažai įtampai, labai atsargiai, rūpestingai kontroliuojant, specialiu grąžtu buvo šalinami nedideli kiekiai grunto iš A sluoksnio. Dėl dirvožemio minkštumo po kiekvieno ištraukimo susidaranti ertmė švelniai užsidarydavo, todėl truputėlį nusėsdavo žemės paviršius, o bokštas mažumėlę pasisukdavo šiaurės link.

Grunto ištraukimo operacija truko dvejus su puse metų, ir bokšto posvyris buvo sumažintas puse laipsnio. Jeigu svirimas į pietus vėl prasidėtų, bet kada ateityje dirvožemio ištraukimą būtų galima vėl pakartoti. Be grunto ištraukimo, pietų šone buvo sutvirtintos labiausiai pažeidžiamos mūro vietos.

Gražus ir paslaptingas Pizos bokštas stabilizuotas, naudojantis metodu, paisančiu ir saugančiu tiek statinio savitumą, tiek labai įdomią jo sąveiką su podirviu.

FAKTAI

Aukštis nuo pamatų iki varpinės	58,4 m
Pamatų skersmuo	19,6 m
Bokšto svoris	14 500 tonų
Pamatai pradėti kloti	1173 rugpjūčio 9
Darbas sustabdytas ketvirtame aukšte	apie 1178
Statyba iki septintojo karnizo	apie 1272–1278
Varpinės statyba baigta	apie 1370
Griovelis aplink pamatus iškastas	1838
Bokšto posvyris pietų kryptimi	5,5 laipsnio
Pamatų nusėdimas	apie 3 m

Šartro katedra

6

Laikas: 1194–XIII amžiaus vidurys   Vieta: Šartras, Prancūzija

Kiekvieną liniją, pradedant bokšto smailės kryžiumi ir skliauto viršūnės akmeniu, per rantuotas nerviūras, kolonas, langus, baigiant atraminėmis arkomis ir kontraforsų pamatais gerokai už katedros sienų, – kiekvieną liniją valdė viena idėja.

Henry Adams, 1913

Šartro (Chartres) katedra yra sveikiausiai išsilaikiusi iš pagrindinių Il de Franso (Ile-de-France), Paryžių supančios istorinės srities, katedrų, kurios drauge pradėjo Europoje gotikos stilių. Po Sen Deni (Saint Denis) ir Sanso (Sens), statytų XII amžiaus penktajame dešimtmetyje, buvo sukurtos Lano (Laon) ir Paryžiaus Notre-Dame (XII amžiaus septintajame dešimtmetyje), Buržo (Bourges) ir Šartro (XII amžiaus dešimtajame dešimtmetyje), Reimso ir Le Mano (Le Mans) (XIII amžiaus antrajame dešimtmetyje) ir Amjeno (Amiens) bei Bovė (Beauvais) (XIII amžiaus trečiajame ir penktajame dešimtmetyje) bažnyčios. Kiekviena iš jų originali ir savita, tačiau visos kartu suformavo stilių, kuris laikėsi ištisą šimtmetį ir paplito po visą krikščionių pasaulį. Iš esmės tai buvo sistema, pagrįsta ne masyvaus mūro tvirtumu, bet jame veikiančių jėgų pusiausvyra. Gotiškoji smaili arka, pakeitusi romaninio stiliaus apvaliąją, reiškė, kad įvairaus pločio arkos gali pakilti iki to paties aukščio: akmeninio skliauto svorį dabar buvo galima koncentruoti į tam tikrus taškus, užuot paskirsčius išilgai sienos; tai leido erdvėje tarp tų taškų daryti vis didesnius langus, o gniuždymo jėgas per arkbutanus nukreipti žemyn į pastato išorę, suteikiant visam statiniui lengvumo ir linijų dinamiškumo įspūdį, kurio anksčiau nepavykdavo pasiekti.

Šartro katedra statyta pagal tradicinį lotyniškojo kryžiaus planą, su nava, transeptais ir choru, ku-



Vakarinis Šartro katedros fasadas – atsitiktinis stilių mišinys. Bokštai pradėti statyti XII amžiaus ketvirtajame–penktajame dešimtmetyje, tačiau kairiojo bokšto smailė pristatyta beveik po 400 metų. Rožiškasis langas – gotiškas, apytikriai 1210 metų.

rie susieina kryžmoje. Choras baigiasi apside su koncentriškai išdėstytomis koplyčiomis. Vidaus profilis triaukštis: plačiaskliautė cilindrinių atramų arkada, kurių kolonos išdėstytos keturiomis pagrindinėmis kryptimis, o vidinė kyla iki pat viršutinio skliauto; virš jos siauras triforijus su penkiomis mažomis arkomis kiekviename tarpsnyje; ir giliai į skliautus įsiterpianti viršutinė langų eilė (klerestorius) su akmens ažūru. Klerestorius neįprastai nusileidžia žemyn iki skliautų pagrindo. Iš devynių Šartrui planuotų bokštų buvo pastatyti tik du.

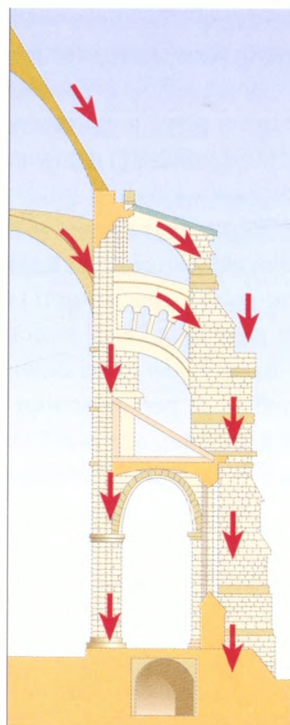
Šiaurinis navos šonas: arkbutanai su koncentriškai išdėstytomis kolonėlėmis nebuvo efektyvus funkciniu požiūriu sprendimas, todėl XIV amžiuje prie jų buvo pristatyti segmentiniai kontraforsai.

Nors daugeliu atžvilgių Šartro katedra yra tipiškas ankstyvosios gotikos statinys, nepaprasta tai, kad joje išliko visos skulptūros ir – kas dar labiau išskirtina – visi vitražai. Todėl, viską įvertinus, Šartro katedra turi būti laikoma vienu žymiausių pasaulio architektūros šedervų.

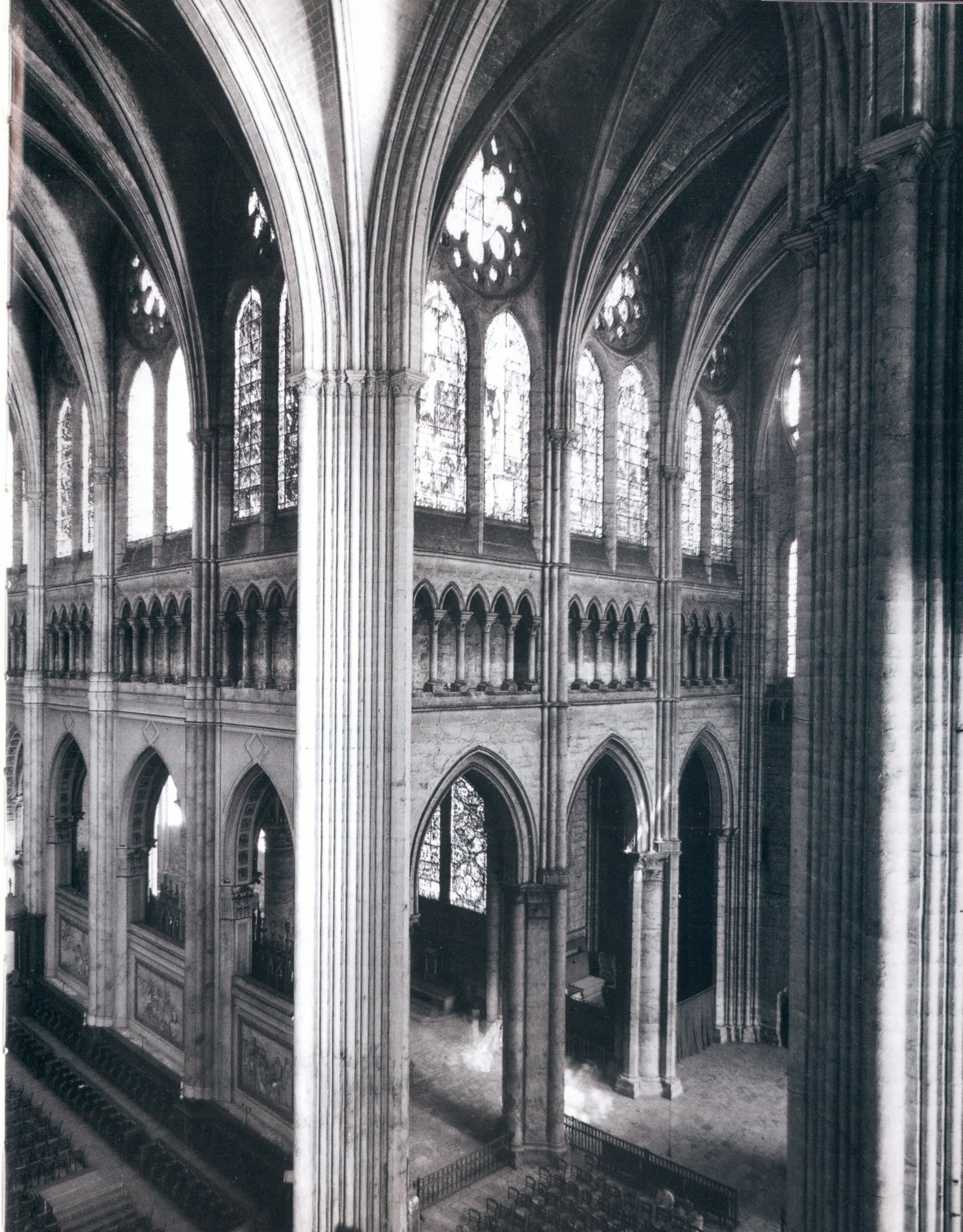
Šartro katedros statyba

Ankstesnė katedra, didelis romaniškojo stiliaus pastatas su įspūdingu trijų dalių Karališkuoju portalu (Portail Royal), šioje vietoje buvo pastatyta XII amžiaus penktajame dešimtmetyje. Po penkiasdešimties metų, 1194 metų birželio 10 dieną, ši katedra, išskyrus portalą, sudegė per gaisrą. Ją reikėjo iš pagrindų atstatyti.

Buvo nuspręsta senąjį Karališkąjį portalą išsaugoti. Nors taip nusižengta pastato stilistiniam nuoseklumui, tai buvo sėkmingas sprendimas, nes išgelbėta keletas puikiausių ankstyvųjų viduramžių skulptūrų. Nepaisant to, Šartro katedra daro vientiso projekto įspūdį, nustatytos aiškios alternatyvos, iš kurių plaukė estetiniai sprendimai. Iš to galima daryti išvadą, kad tai yra vieno proto, konkretaus architekto, kurį istorikai paprastai vadina „Šartro meistru“, kūrinys. Vis dėlto



Konstrukcijos principas, pritaikytas Šartro ir visose gotiškosiose katedrose: skliauto svoris per arkbutanus ir kontraforsus perkeliamas į žemę.



Ankstesniame puslapyje *Navų sankryža: dešinėje transeptas, kairėje – choras. Dideli klerestoriaus langai suteikia daug ploto vitražams. Visos nerviūros – dvi einančios aplink langą ir trys skliautu – dvi įstrižosios ir viena skersinė (iš viso penkios) – logiškai nuvedamos žemyn iki pagrindinės arkados.*

FAKTAI

Visas ilgis	155 m
Vakarų fasado plotis	47,5 m
Navos plotis	14 m
Navos ilgis	73 m
Skliautų navoje aukštis	37 m
Šiaurinio bokšto aukštis	115 m
Pietinio bokšto aukštis	107 m
Didžiųjų rožiškųjų langų skersmuo	13,4 m

įrodyta, kad per trisdešimt katedros statybos metų darbams vadovavo mažiausiai devyni meistrai, kurių braižas atpažįstamas iš daugybės smulkių detalių ir kai kurių svarbesnių sprendimų. Ar jie visi vykdė pagrindinį planą, ar kiekvienas savo sumanymais pildė pirmtakų statinį? Intriguojantis klausimas, tačiau į jį neįmanoma atsakyti.

Statybos metodika

Gotikines katedras statydavo darbininkų grupės, vadovaujamos meistro, su kuriuo jos vykdavo iš vietos į vietą, o kartais – iš vienos šalies į kitą. Grupė buvo vadinama „lože“, ją sudarė specializuoti amatininkai, kurių kiekvienas turėjo skirtingus įgūdžius. Akmenys kuo tiksliau buvo iškertami skaldykloje, siekiant kiek įmanoma palengvinti jų gabenimą, o sudėtingesnius elementus, tokius kaip fasoninės (reljefinės) arkos arba langų ažūrai, išdėliodavo ant žemės ir darydavo pagal natūralaus dydžio brėžinius. (Keliose grindų vietose dar išliko tokie brėžiniai.) Idealiu atveju vienu darbų ciklu nužymėdavo visą planą ir iškasdavo pamatus.

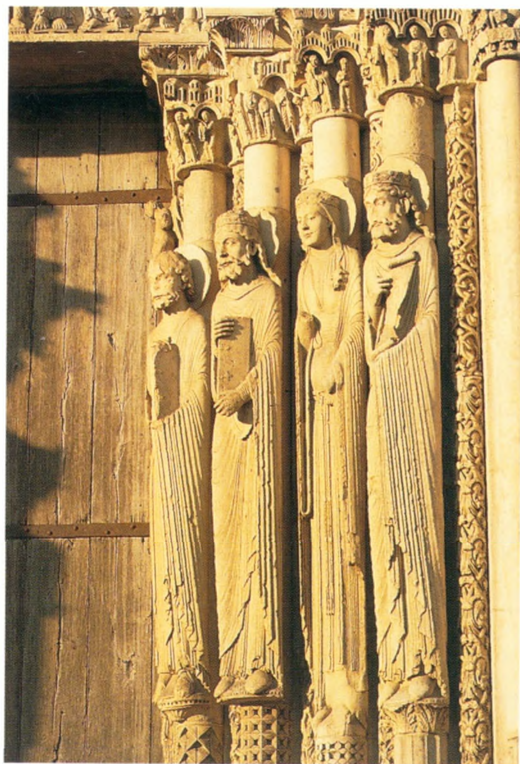
Tada pastatas kildavo sluoksnis po sluoksnio, ir dažnai statybos istoriją galime pasekti iš mūrijimo eigos. Labai dideliuose statiniuose, tokiuose kaip Šartro katedra, būna mūrijimo pertraukimo ar keitimo žymių, rodančių statybos seką.

Būdavo normalu bažnyčios statybą pradėti nuo rytinio galo, tačiau Šartro atveju galbūt taip neįvyko. Navos arkbutanų forma – ketvirtis rato su stipinais – primityvesnė negu toliau į rytus esančių choro arkbutanų; taip pat ir navų langai: pagrindinėje navoje dar paprastų smailiųjų arkų pavidalo, chore jau tampa sudėtingesni.

Pastoliai buvo brangūs, todėl užuot juos stačius ant žemės, paprastai būdavo daromos medinės platformos, kurias pritvirtindavo prie jau pastatytos sienos dalies. Išmūrijus sienas, prieš statant skliautą, vidinė erdvė būdavo uždengiama mediniu stogu, norint apsaugoti statytojus nuo nepalankių orų. Pirmiausia padarydavo nerviūrų karkasą, paskui tarpus užpildydavo minimalia laikinąja medine konstrukcija.

Akmenys buvo užvelkami ant pastolių pakylomis arba pastato viduje pakeliami gervėmis, kurias varydavo ratine pavara. Dekoratyvinę, pavyzdžiui, kapitelių, raižybą baigdavo vietoje. Figūrinės skulptūros būdavo ištašomos dirbtuvėje ir statomos jau baigtos – kai kurios viduramžių statulos turi numerius, nurodančius, kur jos turi būti pastatytos. Paskiausiai į darbą įsijungdavo stikliai: jie sudėdavo į langus vitražo stiklo gabaliukus, kruopščiai išpjaustytus, kad užpildytų akmens ažūro langelius.

Visai šiai veiklai vadovavo meistras mūrininkas, visada esantis statybos vietoje. Pasak vieno vi-



Dešinėje *Keturios figūros-kolonos iš Karališkojo portalo – seniausias katedros skulptūrinis elementas. Jos vaizduoja Senojo Testamento veikėjus, tačiau nenustatyta, kuriuos.*

duramžių dvasininko, meistras, „laikydamas rankoje lazdą ir pirštines, įsakinėja kitiems: „Iškalkite man šitą va taip" ir, pats nedirbdamas, gauna didesnį atlyginimą".

Skulptūra ir stiklas

Atrodo, jog Šartro katedros architektūra tyčia daryta paprasta, kad žvilgsnis nebūtų atitrauktas statinio išorėje nuo skulptūrų, o viduje – nuo stiklo.

Skulptūrų atsiradimo istorija tikriausiai prasideda nuo Karališkojo portalo sukūrimo (XII amžiaus penktajame dešimtmetyje). Čia, taip pat Sent Deni katedroje pirmą kartą Vakaruose buvo sukurta savarankiška figūrinė skulptūra, tuo metu turėjusi figūrų-kolonų pavidalą. Skulptūros stovėdavo priešais sugrupuotas prie įėjimo į bažnyčią kolonas arba vietoj jų, be to, reljefinėmis skulptūromis buvo puošiamos durų sąramos ir timpanai virš durų.

Šartro katedros šiaurės ir pietų transeptai turėjo dar įmantresnius portalus. Jie sukurti apie 80 metų vėliau už Karališkąjį portalą ir priklauso skirtingam, XIII amžiaus humanizmo, pasauliui. Jų idealizuotos statulos atrodo kaip gyvos ir išreiškia dvasinę stiprybę drauge su herojiška fizine jėga.

Tačiau labiausiai Šartrą išgarsino jo stiklas. Pirmas įspūdis, įžengus į katedrą, paprastai būna bauginantis: viduje atrodo tamsu, nors į akį durk. Ankstyvųjų viduramžių stiklas buvo nevisiškai skaidrus. Spalvos tamsios, primenančios brangakmenius, todėl turi praeiti šiek tiek laiko, kol pripranti prie tokios prieblandos (ir reikia pasakyti, kad, norint detaliau įvertinti vitražą, dar patartina turėti ir žiūronus). Prisitaikius prie šių nepatogumų, Šartro katedra sukelia su niekuo nepalyginamą įspūdį.

Katedra įstiklinta pirmoje XIII amžiaus pusėje. Už stiklą mokėta piligrimų aukomis, kilmingų globėjų, miesto pirklių ir prekiautojų lėšomis; rėmėjų profesija pažymima katedros puošyboje vaizduojant šventuosius globėjus įvairiuose siužetuose iš Biblijos (pavyzdžiui, dailidžių lange pavaizduota Nojaus laivo statyba). Neįmanoma apibendrinti visos vitražų sistemos: ji apima Senąjį ir Naująjį Testamentą, šventųjų gyvenimus bei stebuklus ir legendinius pasakojimus, tokius kaip legenda apie Karolį Didįjį ir Rolandą. Daugelio šių langų vitražų prasmei suprasti reikia žinovų paaiškinimų. Aukštose smailiosiose šoninių navų arkose dažnai pavaizduota 20–30 scenų. Aukščiau mastelis tampa didesnis, – iš viršaus žvelgia didžiulės figūros, tokios kaip Aarono, plačiai atmerktomis akimis, brangakmeniais nusagstyta krūtine.

Visiškai nepriklausomai nuo vitražų temų, viduramžių teologai pačioms spalvoms ir šviesai priskirdavo mistines savybes. Abatas Sugeris ataskaitoje apie Sen Deni katedros statybą taip aiškina: „Materiali šviesa, – tiek gamtos duota danguje, tiek žmogaus išmonės sukurta žemėje, yra žmogaus suvokiamos šviesos, o svarbiausia – Pačios Tikrosios Šviesos atvaizdas".



Klerestoriaus langas pietinio transepto rytų šone. Prancūzijos globėjas šv. Dionizas įteikia šventąją vėliavą – „oriflamą" – riteriui su kryžiuočio kryžiumi ant krūtinės.

7 Karališkojo koledžo koplyčia

Laikas: 1446–1515 Vieta: Kembridžas, Anglija

Aš noriu, kad mano koledžo pastatas būtų statomas didelės, taisyklingos formos ir tvirtas, neperkrautas nereikalingais pernelyg įmantriais apdailos dirbiniais bei lipdiniais.
HENRIKO VI TESTAMENTAS, 1448

Tarptautinį garsą Kembridžo Karališkojo koledžo koplyčiai iš dalies pelno jos choras ir kasmetinė Kalėdų giesmių transliacija visam pasauliui, tačiau pagrindinė priežastis, dėl kurios ją kasmet aplanko tūkstančiai žmonių, yra noras patirti taurų šio didingo architektūros kūrinio grožį. Tai žymus anglų vėlyvosios gotikos stiliaus – statmeniškosios gotikos – pavyzdys. Puikiausi šio stiliaus statiniai pasižymi vėduokliniais skliautais – unikalia tik to laikotarpio Anglijos architektūros konstrukcine forma. Šio stiliaus architektūrai būdingi dideli langai, Karališkojoje koplyčioje juose įrengti vieni iš geriausių Europoje vitražų. Galiausiai koplyčia turi milžinišką baldą, – choro pertvarą, pasak Nikolauso Pevsnerio, – „gryniausią ankstyvojo renesanso stiliaus kūrinį Anglijoje".

Istorija

1441 metais Henrikas VI (1421–1471) įkūrė Šv. Mikalojaus (St. Nicholas), savo šventojo globėjo, koledžą, kurį 1443 metais pavadino Karališkuoju Palaimintosios Marijos ir šv. Mikalojaus koledžu. Jo pastatai (dabar universiteto Senieji fakultetai) suformavo kiemą į šiaurę nuo dabartinės koplyčios. Henriko 1448 metų memorandume, arba testamente, buvo numatytas daug didingesnis planas su dideliu kiemu į pietus nuo koplyčios, kurio matmenis jis tiksliai nustatė. Be to, jis išreiškė mintį, kad statiniai turėtų būti ne pretenzingi, o greičiau santūrūs. Tik XIX amžiuje koledžas baigtas statyti iš kitų trijų šonų; rytų šoną sudarė garsioji Williamo Wilkinso sukonstruota dekoratyvinė siena, vykusiai imituojanti koplyčios stilių.

Taigi koplyčia sudaro dalį kiemo, kaip ir kitos Oksfordo ir Kembridžo koplyčios. Būdama koplyčia, o ne bažnyčia, ir, be to, karališkoji, -- kaip ir ankstyvojo statmeniškosios gotikos stiliaus Šv. Stepono koplyčia Vestminsteryje, Karališkojo koledžo koplyčia yra aukšta, stačiakampio plano ir kartu didingesnė bei erdvės atžvilgiu paprastesnė negu bet kuri kita ankstesnė ar vėlesnė Anglijos koplyčia. Šoninės jos koplytėlės suspaustos tarp kontraforsų ir todėl visiškai nepaveikia pagrindinės erdvės.

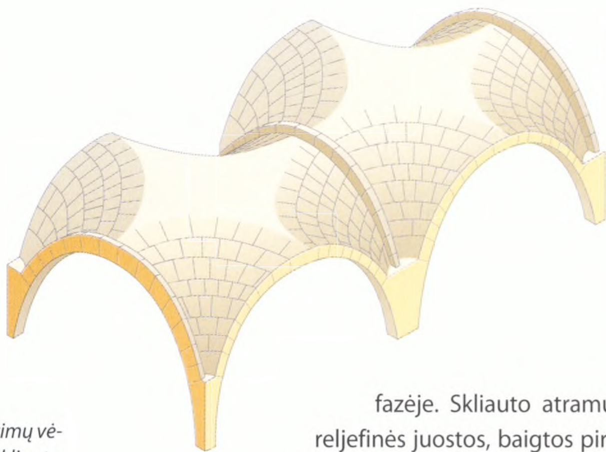
Galima daryti išvadą, kad buvo trys Karališkojo koledžio koplyčios statybos etapai. Pirmasis, nuo 1446 iki maždaug 1461 metų, – jam vadovavo kvalifikuotas mūrininkas Reginaldas Ely; statyba nutrūko, kai Henrikas VI buvo nuverstas nuo sosto. Per kitus 15 metų mažai tenuveikta, o tolesni darbai vyko nuo 1476 iki 1485 metų, Ričardo III valdymo pabaigos. Baigiamasis etapas buvo nuo 1508, paskutinių Henriko VII valdymo metų, iki 1515 m. Skliautas (pradėtas 1512 metais) ir dauguma sudėtingų Thomaso Stocktono raižinių pradėti kurti šiame trečiajame laikotarpyje, o baigti valdant Henrikui VIII – tai karūnuotos rožės ir grotelės bei heraldinės lelijos, simbolizuojančios karališkąją globą. Anot Francisco Woodmano, kas pradžioje buvo daroma iš „pamaldumo ir gilaus religinio įsitikinimo", baigiant statybą buvo kuriama, siekiant „meninio puošnumo ir dinastijos propagandos", nors tai prieštaravo Henriko VI reikalavimui būti santūriems.

Didysis skliautas

Medinis koplyčios stogas – žinoma, nematomas iš apačios – vienas puikiausių ir didžiausių vėlyvųjų viduramžių stogų Anglijoje. Jį slepia nuostabus vėduoklinis skliautas, sukurtas paskutinėje statybos

Gretimame puslapyje
Vaizdas iš koplyčios navos rytų kryptimi, choro link; matyti vėduokliniai skliautai ir centrinė medinė choro pertvara.





Dviejų gretimų vėduoklinių skliautų segmentų schema, žiūrint iš viršaus. Ši ypatinga skliautų forma sudėtinga ir unikali, – būdinga šio laikotarpio Anglijos architektūrai.

fazėje. Skliauto atramų reljefinės juostos, baigtos pirmajame etape, yra taikytos kitokiam skliauto stiliui (žvaigždiniam skliautui), kurį Reginaldas Ely iš pradžių galbūt ketino daryti. Šiaip ar taip, po 1508 metų „įstrižosios" nerviūros nuo atramų atsišakojo į penkias kiekvienos vėduoklės ketvirtadalio nerviūras. Tebesvarstoma, kas iš tikrųjų suprojektavo vėduoklinį skliautą, nors paprastai ši garbė priskiriama Johnui Wastelliui, vadovavusiam mūrijimo darbams nuo 1508 metų. Įvairiais koledžo statybos etapais čia minimi Johnas a Lee, Henry Smithas, Williamas Vertue ir Henry Redmanas, visi – karališkieji mūrininkai.



Rytinio lango detalė vaizduoja Poncijų Pilotą, plaunantį rankas. Karališkojo koledžo koplyčios vitražas – vienas puikiausių Europoje.

Anglijoje apstu vėduoklinių skliautų, paprastai dengiančių palyginti mažas koplyčias, pristatytas prie senesnių bažnyčių. Antai Šerborno (Sherborne) abatijos, kuri buvo rekonstruojama maždaug nuo 1475 metų, nava ir transeptas yra 7,9 m pločio, o kitų keturių pastatų – 8 m arba daugiau, – tai: Henriko VII koplyčia Vestminsteryje, Bato (Bath) abatija, vadinamieji naujieji Pyterboro (Peterborough) katedros pastatai ir Karališkojo koledžo koplyčia, kurios plotis siekia 12,7 m. Kaip ir kituose vėlyvosios gotikos statiniuose, čia skliautas turi dekoratyvines nerviūras, tačiau vėduoklinio skliauto karkasas iš esmės skiriasi nuo kitų paviršių. Antai smailiagalis kryžminis skliautas lenktas tik viena kryptimi, ir jo konstrukcijos parametrus galima apskaičiuoti remiantis įprastiniu pjūviu. Vėduoklinis skliautas yra lenktas dviem kryptimis, o tai reiškia, kad jo (kaip ir kupolo) statybinių konstrukcijų apskaičiavimas daug sudėtingesnis. Profesorius Jacques'as Heymanas pritaikė membraninio apvalkalo teoriją konstrukciniam formos veikimui pademonstruoti. Apytikriu apskaičiavimu, kiekviename Koledžo koplyčios skliautų segmente veikia apie 16 tonų horizontãliosios jẽgos. Tačiau kiekvieno skliauto konoidinė ertmė iš dalies užpildyta skalda, o tai sumažina horizontalias skėtimo jėgas iki maždaug 10 tonų vienam kontraforsui ir skliautą daro tvirtesnį.

Johnas Wastellis suprojektavo ir Kenterberio (Canterbury) katedros kryžmos skliautą. Jo stilius išsiskiria tam tikru aiškumu: beveik tiksliai to paties laikotarpio vėduokliniai skliautai Vestminsteryje yra puošnūs, tačiau vizualiai sudėtingi. Karališkajame koledže Wastellio skliautai puikiai sukonstruoti, o jų forma nuskaidrinta paskirsčius nerviūras kiekvienam segmentui. Statybos kokybė irgi buvo nepaprastai aukšta – tai „neabejotinai geriausiai suplanuotas, geriausiai parengtas ir geriausiai pastatytas akmeninis skliautas Anglijoje". Skliautui meistriškumu nenusileidžia ir Stocktono iškirsti skulptūriški sienų puošiniai: rožės, grotelės ir karūnos.

Vitražas

Karališkojo koledžo koplyčios vitražai – pilniausias bažnyčios langų komplektas, išsaugotas nuo Henri-

ko VIII laikų; išliko net jų projektavimo ir atlikimo sutartys. Iš to, kas žinoma, atrodo, jog Barnardas Floweris papildoma sutartimi pavedė dalį darbo atlikti šešiems kitiems vitražo meistrams, tačiau nėra visiškai aišku, kas buvo atsakingas už visą langų projektavimą. Nepaisant to, kas buvo tie žmonės, – jeigu ir ne olandai Adrianas van den Houte arba Dierickas Vellertas (kurie labiausiai tikėtini), – jie tikrai buvo susipažinę su žemyninės Europos medžio drožyba bei raižyba ir iš jos sėmėsi minčių savo projektams. Grakščių linijų kompozicijos įmantrios ir tapybiškos, pereinančios iš vieno panelio į kitą išryškinant portretuojamųjų emocijas. Pagrindinė tema – Kristaus gyvenimas, taip pat scenos iš Švč. Mergelės Marijos gyvenimo; didelė ikonografijos dalis tipologinė, todėl sugretinama, pavyzdžiui, Jona, tris dienas praleidęs banginio pilve, ir Kristaus nukryžiavimas bei prisikėlimas. Vitražuose matomos architektūrinės detalės greičiau turi renesanso negu gotikos elementų, dažnai pasitaiko nuorodų į Tiudorų patronatą, ypač nuostabioje rytų lango mozaikoje. Dėl puikių spalvų derinių langus galima vertinti ir kaip grynai dekoratyvinį meno kūrinį.

Pertvara

Pertvara, arba „pulpitum" (t. y. medinė pakyla, scena), tikriausiai buvo įrengta 1530–1535 metais. Jos viršuje pastatyti vargonai, o rytų pusėje įrengtos vietos chorui. Pertvarą kūrė neabejotinai daug rankų, bet Karališkojo koledžo ataskaitose nepaminėta konstruktoriaus pavardė. Pagal stilių ji artimesnė Prancūzijos arba Olandijos negu Italijos klasicizmui, tačiau, nepaisant įmantrios puošybos, neatrodo, kad tai būtų manierizmas, kaip, pavyzdžiui, Fontenblo (Fontainebleau) dekoro. Pasikartojančios apskritosios arkos, bazės perskyrimai, kolonos bei antablementai ir kruopšti kompozicijos hierarchija suteikia klasikinį tvarkos jausmą, bet, kita vertus, visą kompoziciją gyvina cherubinai, žvėrys, paukščiai ir stilizuoti augalai, pavaizduoti piliastrų, frizų bei skliautų paneliuose.

Geriausias pertvaros datos liudijimas – monogramos HR ir AR ir keturių dalių herbai – Henriko VIII bei Anos Bulin (Anne Boleyn), kuri valdė kaip karalienė nuo 1532 metų lapkričio 14 iki 1536 metų gegužės 9 dienos. Ypač puošnūs yra šoninių suolų – stalių – atkaltėse išraižyti herbai, taip pat šv. Jurgis su slibinu ir kitos figūros po jais ir virš jų. Dėl savitos vertės ši pertvara neabejotinai dera prie vėlyvosios gotikos šedevro, kuriame ji pastatyta.

XX amžiaus septintąjį dešimtmetį po tam tikrų ginčų po rytų langu buvo įkomponuotas Rubenso paveikslas „Išminčių pagarbinimas", taip pat pertvarkyta koplyčios galinė dalis.Taigi dabar koplyčia šalia savo vėlyvosios gotikos mūro, puikių vitražų ir renesansinės medinės pertvaros turi ir XVII amžiaus Nyderlandų dailininko šedevrą.



Koplyčia ir jos architektūrinė aplinka (vaizdas iš pietvakarių).

FAKTAI

Ilgis	88 m
Plotis	12,7 m
Aukštis	24,4 m
Langai	25 (komplektas)

8 Šv. Petro bazilika

Laikas: 1506–1666 Vieta: Roma, Italija

Ši šventykla – tai begalybės atvaizdas; nėra ribų jausmams, kuriuos ji įkvepia, idėjoms, kurias atkuria atmintyje, daugybei praeities ar ateities metų, kuriuos primena.
MADAM DE STAËL, 1807

1505 metų vasarą popiežius Julijus II nusprendė nugriauti garbingiausią krikščionybės paminklą – bažnyčią, kurią Konstantinas daugiau kaip prieš tūkstantį metų pastatė virš šv. Petro kapo, – ir ją atstatyti. Naujoji bazilika turėjo būti vienas iš pasaulio stebuklų, neprilygstama savo mastu. Įgyvendindami šį sumanymą, ištisus du šimtus metų triūsė žymūs architektai, ir rezultatas iš tikro didžia dalimi atitiko Julijaus siekimus. Šv. Petro bazilika – tai nuostabi nesilpstančio pasitikėjimo savimi, didybės ir valdžios apraiška.

Architektu Julijus pasirinko Donato Bramante, genialų žmogų, įdiegusį Romoje brandžiojo renesanso stilių. Ir jam, ir Julijui – abiem jiems – buvo artimas naujosios Šv. Petro bazilikos plano polėkis: centriška (simetriška visomis keturiomis kryptimis) graikiškojo kryžiaus plano bažnyčia su apsidėmis keturių atšakų galuose. Virš kryžmos ant keturių tvirtų atramų turėjo iškilti kupolas. Jį turėjo supti kvadratinės koplyčios, dengtos mažesniais kupolais. Fasade buvo planuoti du bokštai. Beveik vienintelę informaciją apie šią bažnyčią gauname iš fragmentiško plano ir 1506 metais išleisto jos įkūrimo medalio.

Iš pradžių darbas vyko sparčiai, sutelkus dėmesį į keturias didžiąsias arkas, turinčias laikyti kupolą, tačiau 1513 metais mirus Julijui, o dar po metų – ir Bramante'i, tempai sulėtėjo. Nemaža kliūtis buvo lėšų trūkumas. Julijaus įpėdinis Leonas X pinigus rinkdavo parduodamas indulgencijas – nuodėmių atleidimo raštus, sukėlusius Liuterio protestą Vitenberge. Šv. Petro bazilika tapo viena iš Reformacijos priežasčių.

Bramante's darbui tęsti Leonas X paskyrė Raphaelį. Tai keistas pasirinkimas, nes visų pirma jis nebuvo architektas ir pasikliovė Antonio da Sangallo techniniais patarimais. Senosios bazilikos dalis su altoriumi buvo nugriauta, o šv. Petro relikvijoms pastatyta maža šventovė. Po to darbas praktiškai nutrūko, buvo svarstoma, ką toliau daryti: tęsti Bramante's centriškosios bažnyčios projektą ar laikytis labiau tradicinio plano su ilgesne nava.

Išliko daug XVI amžiaus trečiojo ir ketvirtojo dešimtmečių piešinių, vaizduojančių milžiniškas centrinės bazilikos dalies – kryžmos – arkas, dunksančias virš laikinosios šventyklėlės, o priešais jas dar stovinčias plikas Konstantino navos sienas.

Tarp Raphaelio mirties 1520 ir Michelangelo paskyrimo 1546 metais nubraižyta daug bazilikos schemų; kai kurios jų buvo centrinio plano, kitos – pailgos, tačiau labai mažai pasistūmėta į priekį pačiais statybos darbais. Antonio da Sangallo padarė detalų modelį, kuris išliko, bet šis planas niekad nebuvo pradėtas vykdyti. Tai buvo sunkūs popiežiams laikai, – tada buvo nusiaubta

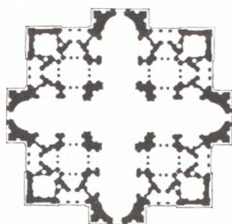


Medalis, iškaltas 1506 metais, kai buvo pradėta Šv. Petro bažnyčios statyba, – beveik vienintelė mūsų informacija apie pradinį Bramante's sumanymą.

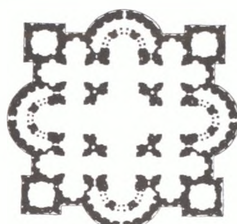
Gretimame puslapyje *Šv. Petro bazilikos vaizdas nuo Bernini'o kolonados stogo. Matyti kupolas, beveik toks, kokį jį norėjo matyti Michelangelo – dominuojantis fasade, bet dabar kiek nustelbiamas Maderno projektuotos ilgos navos.*



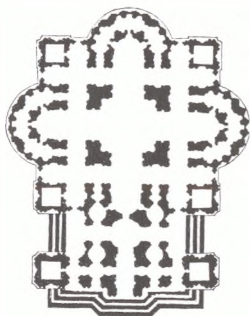
Dešinėje *Keturi Šv. Petro bazilikos projektavimo raidos etapai – keturių architektų pasiūlyti sprendimai. Galų gale, suderinus Bramante's ir Michelangelo idėjas, liturginiais sumetimais nutarta statyti ilgą navą.*



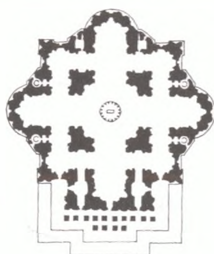
Bramante, 1506



Bramante ir Raphaelis, 1515–1520



Antonio da Sangallo, 1539



Michelangelo, 1546–1564



Roma, kilo protestantizmo judėjimas. Beveik visos per šimtmečius sukauptos brangenybės, tarp jų ir popiežių kapai, buvo negailestingai sunaikinta.

Nauja pradžia

Michelangelo'ą pasirinko popiežius Paulius III. Architektas nenoriai sutiko imtis šios užduoties be užmokesčio, „iš meilės Dievui", o sutikęs nedelsdamas grįžo prie pradinės Bramante's schemos. „Kas nukrypsta nuo Bramante's, – sakė jis, – nukrypsta nuo tiesos." Tačiau Michelangelo architektūros samprata buvo beveik priešinga Bramante's sampratai. Vietoj logiškai susietų geometrinių formų jis matė tūrį ir erdvę kaip neįveikiamų jėgų įsikūnijimą. Tai iš esmės skulptūros samprata, dariusi jį tiek Renesanso kūdikiu, tiek baroko pirmtaku. Jis žymiai padidino centrinių atramų ir išorinių sienų storį, įsitikinęs, kad jos per silpnos milžiniškam kupolui išlaikyti. Iki Michelangelo mirties 1564 metais bazilikos statinys pakilo iki kupolo būgno viršaus, be to, architektas paliko detalų kupolo modelį, kur aiškiai matyti jo ketinimai.

Paskesnis architektas Giacomo della Porta tiksliai nesilaikė šio projekto, tačiau pagrindiniai statinio metmenys ir konstrukcija išliko Michelangelo. Kupolą sudaro dvigubas kevalas: vidinis pusrutulio formos, matomas iš vidaus, ir kitas, truputį smailesnis, matomas iš išorės. Padalytas į segmentus dinamiškomis nerviūrų linijomis, susieinančiomis viršuje, šis kupolas nuo to meto ėmė daryti įtaką visų kupolų konstravimui.

Tikrąją Michelangelo vaizduotės galią šiandien galima įvertinti tik iš Vatikano sodo. Žvelgiant iš čia, sudėtinga formų hierarchija – milžiniška piliastrų rikiuotė su durų ir langų angomis, įspraustomis į aiškiai joms per mažus tarpsienius, atikinis aukštas su savitais langų rėmais, galingas sudvejintų kolonų žiedas aplink kupolo būgną ir iškilūs paties kupolo kontūrai – sukuria įsimenantį energijos įspūdį.

Michelangelo manė, kad tokį pat įspūdį darys ir vaizdas iš priekio, tačiau jo planuotas fasadas niekad nebuvo pastatytas. Dar kartą buvo iškelta senoji ilgos navos (lotyniškojo kryžiaus plano) idėja. 1607 metais dešimties architektų komite-



tas priėmė galutinį sprendimą, ir darbas buvo pavestas Carlo Maderno, vienam iš pirmos baroko meistrų kartos architektui. Per dešimt metų nava buvo baigta.

Šv. Petro bazilikos užbaigimas

Per ilgą Šv. Petro bazilikos kūrimo laikotarpį statybos būdai neišvengiamai keitėsi. Kai kuriais metais darbas ėjo sparčiai, darbininkų skaičius siekdavo du tūkstančius. Taip buvo pradžioje, kai Bramante sudarė sutartis su penkiais architektais padėjėjais, kurie savo ruožtu samdė grupes amatininkų. Už darbą jiems apmokėdavo dalimis, net labai mažomis, pavyzdžiui, už kvadratinę pėdą paklotų grindų, pastatytos sienos ar uždengto stogo.

Kaip minėta, Bramante's centrinės statinio dalies (kryžmos) atramos nebūtų išlaikiusios jo numatyto kupolo, ir Michelangelo'ui teko rasti būdą, kaip tai pataisyti. Jam vadovaujant vėl išaugo darbininkų armija. Statiniui kylant, jis sukonstravo įvijas pakylas, kad apkrauti asilai galėtų užnešti akmenis. Visada daug kas priklausė nuo tuo metu valdančio popiežiaus energijos. Kai della Porta statė kupolą, buvo sutelkti visi galimi resursai, ir žinome, kad aštuoni šimtai darbininkų pamainomis dirbo dieną naktį, kad jį užbaigtų.

Panašia darbų kulminacija pasižymėjo Maderno navos statyba. 1600 metais buvo sudaryta specialistų grupė iš mūrininkų, dažytojų, tinkuotojų, stiklių ir auksuotojų, o tai reiškė, kad kartu vyks tiek statybos, tiek ir apdailos darbai. Šios

Vaizde iš viršaus Bernini'o aikštė, apjuosta ovalinėmis kolonadomis, atsiskleidžia visu gražumu. Bernini's buvo numatęs centrinę dalį, kuri būtų padariusi aikštę uždaresnę. Ji tapo dar atviresnė, dėl Mussolini'o įsikišimo.

Gretimo puslapio apačioje *Visa Michelangelo sumanymo puikybė dabar matoma tik iš Vatikano sodo, ir visuomenė retai ja gali pasigėrėti.*



Šv. Petro bazilikos vidus po centriniu kupolu: erdvė Michelangelo, bet apdaila, taip pat ir baldakimas, altorius, didžiulės statulos bei mozaikos – Bernini'o. Ši Louis Haghe'o akvarelė vaizduoja popiežiaus procesiją (1864).

specializuotos funkcijos buvo perduodamos iš tėvų vaikams, o visa darbininkų komanda pradėta vadinti „Sampietrini".

Didžioji dalis akmenų, naudotų Šv. Petro bazilikai, buvo iškertama aplinkiniame krašte – tufas Porta Portenzėje (Porta Portense), travertinas Tivolyje. Maderno cilindrinio skliauto laikinoji medinė konstrukcija savaime buvo inžinerijos žygdarbis, jai į Romą buvo gabenami ištisi medžių kamienai. Per tūkstantį žmonių dirbo statybos darbus, ardė bei išvežė paskutines senosios bazilikos liekanas.

Maderno užduotis buvo nepavydėtina. Konstruodamas statinio vidaus ir išorės profilius, jis turėjo sekti Michelangelo'ą. Dar mažiau pasitenkinimo jam teikė naujo fasado projektavimas, o rezultatas nepakankamai atskleidė architekto talentą. Užuot daręs barokinį fasadą, jis priėmė ankstesnę Michelangelo schemą, tačiau išreiškė ją lėkštomis, sunkiomis, neįspūdingomis priemonėmis, kuriomis niekas niekada labai nesižavėjo. Ypač nesėkmingas sprendimas buvo atsisakyti (dėl statybinių priežasčių) bokštų, kurie turėjo šlietis prie pagrindinio fasado. Statinys dabar neproporcingai platus, o ilga nava užstoja kupolą, kuris turėtų būti viso pastato viršūnė, – jis matomas tik žiūrint iš didesnio atstumo.

FAKTAI

Bazilikos vidaus ilgis	183 m
Visas ilgis (su portiku)	213 m
Transeptų plotis	137 m
Kupolo su žibintu aukštis	138 m
Kupolo skersmuo	42 m
Navos plotis	25 m
Portiko plotis	71 m
Šv. Petro aikštės plotis	198 m
Kolonų kolonadoje skaičius	284

Bernini'o indėlis

Paskutinis didis architektas, kūręs Šv. Petro baziliką, buvo baroko meistras Gianlorenzo Bernini. Nebūtų šališka pasakyti, kad daugumai lankytojų didžiausią įspūdį tiek interjere, tiek eksterjere daro jo sukurti darbai: interjere didelis baldakimas (baigtas 1633) virš šv. Petro relikvinės, – iškilus bronzinis stogelis, paremtas įvijomis kolonomis; o eksterjere – didžioji ovali ketureilė toskaninių kolonų kolonada (baigta 1666), uždaranti Šv. Petro aikštę ir teikianti to didingumo, kurio stinga Maderno fasadui.

Nepaprastai gausi Šv. Petro bazilikos apdaila ir aksesuarai – mozaikos, statulos (daugelis jų pranoksta natūralų dydį), medžio drožyba, lipdiniai ir daug popiežių antkapių – visa tai sukurta Bernini'o įkvėpimu, o daug kas – ir jo rankomis. Šv. Petro bazilikos komplekso turtai neišsemiami, ir jeigu jis negali pretenduoti į unikalų vientisą reginį, tai yra išskirtinis kitu požiūriu – kaip du šimtmečius neblėsusio tautos kūrybos genijaus išraiška.

Selimo II mečetė

9

Laikas: 1569–1575 Vieta: Edirnė, Turkija

Centrinė mečetės dalis – vienas didžiulis kupolas. Aš tiek mažai išmanau apie architektūrą, kad nedrįsčiau kalbėti apie proporcijas; tiesiog ji man atrodė labai darni. Neabejoju, kad ji labai aukšta; tuomet pamaniau, kad tai puikiausias iš mano matytų pastatų.

LEDI MARY WORTLEY-MONTAGU, 1717 GEGUŽĖS 17

Selimo II mečetė Edirnėje yra vieno žymiausių pasaulio istorijoje architektų Sinano šedevras. Tai visų jo kūrybinių bandymų viršūnė, – jos monumentali forma, intelektuali konstrukcija ir kilni erdvė vargu ar pranokstama. Sinanas stengėsi suderinti tvirtumą su lengvumu, jaudinantį reginį su dvasine ramybe. Edirnės statinys vainikuoja jo ilgą profesinę veiklą.

Architektas ir jo šedevras

Sinanas gimė paprastame centrinės Anatolijos (Mažosios Azijos) kaimelyje, dabar pavadintame jo vardu. Išmokęs dailidės amato, buvo pašauktas į janyčarų kuopas, rinktinę pėstininkų kariuomenę, ir greitai padarė įspūdį karininkams savo gebėjimais, išryškėjusiais sparčioje kelių, tiltų ir pylimų statyboje. Be to, jis buvo karo lauko vadas, ir jo antkapio įraše pirmiausia minimi jo kariniai apdovanojimai bei didžiojo Biujukčemičės tilto per pelkes Stambulo–Edirnės kelyje statyba.

Išėjęs į atsargą generolo laipsniu, Sinanas iš karto buvo paskirtas karališkuoju architektu, o iš tikrųjų statybos ministru. Šias pareigas ėjo iki mirties. Mirė 96 (100 islamiškųjų) metų amžiaus, išugdęs ne vieną architektų kartą. Pradėdamas statyti Selimo II mečetę, Sinanas turėjo 80 metų.

Selimas II (1566–1574) buvo poetas ir jautrus globėjas, perdavęs plačios imperijos valdymą savo didžiajam viziriui Sokollu Mechmetui Pašai,



Sinano šedevras: mečetė sultonui Selimui II su keturiais minaretais, aukščiausiais islamo pasaulyje, ir puskupoliais, padedančiais atlaikyti masyvaus pagrindinio kupolo skėtimą.



Viršuje *Didžiojo Edirnės mečetės kupolo, dydžiu prilygstančio Hagia Sophia kupolui, ir jo atramų vaizdas iš apačios. Tapytinis dekoras – ne originalas.*

Gretimo puslapio viršuje *Lengvos ir gracingos kolonados juosia Edirnės kiemą, tokios pat formos ir dydžio kaip ir pati mečetė.*

Gretimo puslapio apačioje *Mečetės, jos kiemo ir kitų jai priklausančių statinių planas.*

kuris pats buvo estetas. Imperinei mečetei statyti Stambule nebuvo likusios laisvos kalvos viršūnės, todėl buvo pasirinkta aukšta vieta vasaros sostinėje Edirnėje – šis miestas su savo upėmis, pievomis ir miškais iki šiol tebėra labai vaizdingas.

Artėjant prie Edirnės iš Graikijos pusės, dangaus fone matyti unikalūs kupolų ir minaretų kontūrai, virš kurių iškilusi Selimo II mečetė su keturiais minaretais. Keliaudamas iš Stambulo, mečetę pamatai iš 10 km atstumo, kaip matyti daugelis Europos katedrų. 31 m skersmens jos

FAKTAI

Kiemo plotas	60 × 44 m
Kupolas	
skersmuo	31 m
aukštis	43,5 m
Minaretai	4
aukštis	71 m
Darbininkų skaičius	20 000

kupolas prilygsta Stambulo Hagia Sophia kupolui (p. 21), kuris tūkstantį metų buvo didžiausias pasaulyje. Didžiausia kupolų problema yra jų skėtimo jėgos. Edirnėje skėtimą atremia du puskupoliai ir, perėmę jį, per atramas nukreipia žemyn. Šios konstrukcinės problemos sprendimą Sinanas ištobulino anksčiau, statydamas Suleimano Puikiojo mečetę Stambule.

Pagrindinės konstrukcijos statyba iš romėniškųjų proporcijų klinties plytų, kurias skiria tik smėlio sluoksnelis, buvo pakartota Edirnėje. Tačiau sėkmingiausias Sinano sprendimas buvo revoliucinis masyvių centrinių atramų atsisakymas. Jas pakeitė aštuonios, iš tikrųjų į sienas įmūrytos atramos, virš kurių iškilę bokštai. Be to, Sinanas didžiavosi keturiais 71 m aukščio minaretais – aukščiausiais islamo pasaulyje.

Rengiantis šioms statyboms, neįkainojama buvo karinė Sinano patirtis. Visas numatomas medžiagas reikėjo užsakyti, paskui surinkti ir tiekti tokia tvarka, kokia jos bus panaudojamos. Akmenys daugiausia buvo vietiniai, tačiau marmuras kolo-

noms gabentas iš visos Osmanų imperijos. Be to, reikėjo raižytų langinių, langų rėmų ir dar daug ko, baigiant geležinėmis grotelėmis bei inkarinėmis sijomis, padedančiomis paremti arkas.

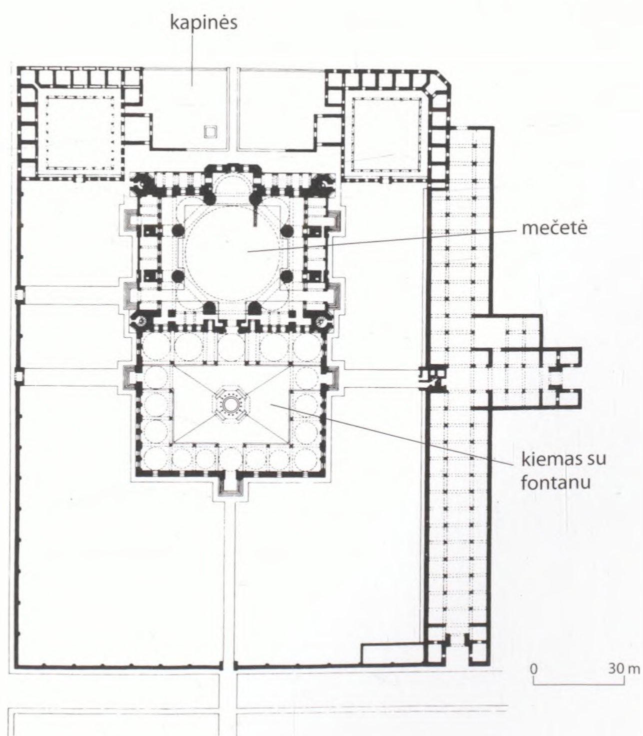
Už darbą buvo atsiskaitoma su kiekvienu darbininku atskirai. Be kariuomenės rekrutų, gaunančių armijos atlyginimą, dirbo daug kaimo amatininkų, išmanančių dailidės, raižybos ir drenažo darbus. Tris žiemos mėnesius, kai laivai stovėdavo krante, buvo panaudojami ir galerų vergai. Iš viso galėjo dirbti 20 tūkstančių žmonių, neskaičiuojant arklininkų ir mulų varovų. Štai kodėl buvo įmanoma pastatyti mečetę tik per šešerius metus.



Eksterjeras ir interjeras

Mečetės išorėje erdvus kiemas užima tokį pat plotą kaip pati mečetė. Tradicinei didelei arkadai priešais didžiąsias duris tam tikrą ritmą suteikia įterptos pora mažesnių arkų, su išraižytais diskais, galbūt reiškiančiais saulę ir mėnulį. Kiemą užbaigia įspūdingo dydžio šoninės kolonados ir apsiplovimo fontanas be kupolo centre.

Tai atvirai erdvei, išpuoštai auksuotomis grotelėmis ir šlifuotu marmuru – geriausiai atrodančiu po lietaus – gali prilygti tik perspektyvos, atsiveriančios nuo šoninių durų. Norint deramai įvertinti interjerą, padariusį perversmą Osmanų architektūroje, svarbu atkreipti dėmesį į gilius įsienius, sukuriančius šešėlių žaismą prie įėjimų ir arkadų nišose tarp jų.



Atsisakius centrinių atramų, mečetės erdvė tapo atvira. Iš išorės įgilinti langai sumažina šviesos srautą, pasiekiantį apatinius mečetės plotus, todėl ten tvyro šešėliai. Tuo tarpu dideli virš įsienių einančių galerijų ir aukštesnių eilių langai netrukdomai skleidžia šviesą. Taip tai, kas žemiška, atskiriama nuo to, kas dangiška.

Pirmą kartą didelė pakyla, nuo kurios muedzinai paskutinį kartą pakviečia maldai, įrengta tiksliai po kupolo centru, virš unikalaus fontanėlio – simbolinės gyvybės versmės. Gerai išsilaikęs sodriaspalvis pakylos šonų marginys. Aukštas baltas marmurinis minbaras, nuo kurio sakomas penktadienio pamokslas ir skelbiami nauji įstatymai, rūpestingai išraižytas rojų simbolizuojančiomis gėlėmis. Mihrabo apsidė – visų maldų centras,

Muedzino galerija ir minbaras. Viena iš daugelio Sinano naujovių Edirnės mečetėje yra muedzino galerijos įrengimas tiesiog po kupolo centru.

nes nurodo Mekos kryptį. Čia daug didelių langų, padedančių sukurti šventovės šviesą, o maldų salės dekoro apribojimai mihrabe pakeičiami rojaus gėlėmis puoštomis sienomis, kuriose maksimaliai panaudota visa spalvų paletė, išgauta Izniko degimo krosnyse. Visur, išskyrus sultono lodžiją, keramika naudojama ribotai. Šoninių arkų, remiančių išsikišusias galerijas, kampuose kruopščiai išraižytos plytelės kaip puokštės užpildo netaisyklingų formų plotus, – karališkoje dirbtuvėje triūsiantiems modeliuotojams jos turėjo teikti didelį pasitenkinimą.



Naktį šalia minbaro buvo uždegamos didingos žvakės, kurių suodžiai, kaupiami bronziniuose gaubtuose, buvo naudojami puikiausios kokybės juodajam rašalui gaminti. Šios žvakės, stovinčios priešais salę, ir žemai mirgančios aliejinės lempos skiria tą zoną nuo nematomos dieviškosios. Iš mečetės įkūrimo dokumento sužinome, kad anais laikais buvo du tarnautojai, kurių pareiga buvo neleisti žmonėms eiti mirkyti savo duonos plutelių į alyvų aliejų. Be to, rašoma, kad vyriausiasis muedzinas turėjo vesti jauną ir gražią merginą, kad niekada nekiltų noras susigundyti kita.

Norint pamatyti sultono lodžijos grožybę, reikia storoje sienoje įrengtais plačiais laiptais užkopti į laiptų aikštelę, kur plytelėmis išklotas įėjimas veda į kambarį, jau tviskėte tviskantį pačia puikiausia keramika. Tačiau vienos plytelės trūksta – ją per 1878 metų invaziją išsinešė rusai ir dabar ji laikoma Ermitažo muziejuje Sankt Peterburge. Plytelių dekoro viršūnė – maža niša, kurioje įrengtas mihrabas. Tai – nuošali vieta maldai ir pasninkui, trukdavusiam keturiasdešimt dienų. Joks valdovas nebūtų galėjęs tiek ilgai išbūti, pasitraukęs nuo pasaulio. Tačiau keturiasdešimt – magiškas skaičius, todėl galbūt dienos tapdavo valandomis. Nuostabus minbaras padarytas iš nepaprastai dailiai inkrustuoto medžio. Ir dar viena Sinano išmonė: sieną iš tikrųjų sudaro langinės, taigi sultonas atsiklaupęs galėjo melstis, kreipdamasis tiesiog į rojų. Tai didžiausias emocinis efektas, kokį architektas kada nors gali pasiekti.

1924 metais buvo panaikintas sultonatas, tačiau mečetė klesti ir tebėra reikšmingiausia šiuolaikinėje Turkijoje už Stambulo ribų. Neseniai pastatas buvo ištirtas ir nustatyta, kad jo būklė gera, nepaisant Rusijos kariuomenės nuniokojimo. Joks architektas nei sugebėjimais, nei vaizduote negalėjo prilygti Sinanui. Tai nepavyko net vyresniajam jo mokiniui Mechmetui Aghai. Apvainikavęs Osmanų laimėjimus, Sinanas nepaliko galimybės kūrybiškai tęsti tą pačią tradiciją. Tokia yra istorija.

Tadž Mahalas

10

Laikas: 1632–1647 Vieta: Agra, Uttar Pradešas, Indija

Buvo sukurtas nuostabus pastatas – į jį panašaus ar lygaus jam Amžiaus akis neregėjo po šiais devyniais dangaus skliautais ir Laiko ausis negirdėjo nė viename iš praeitų amžių.

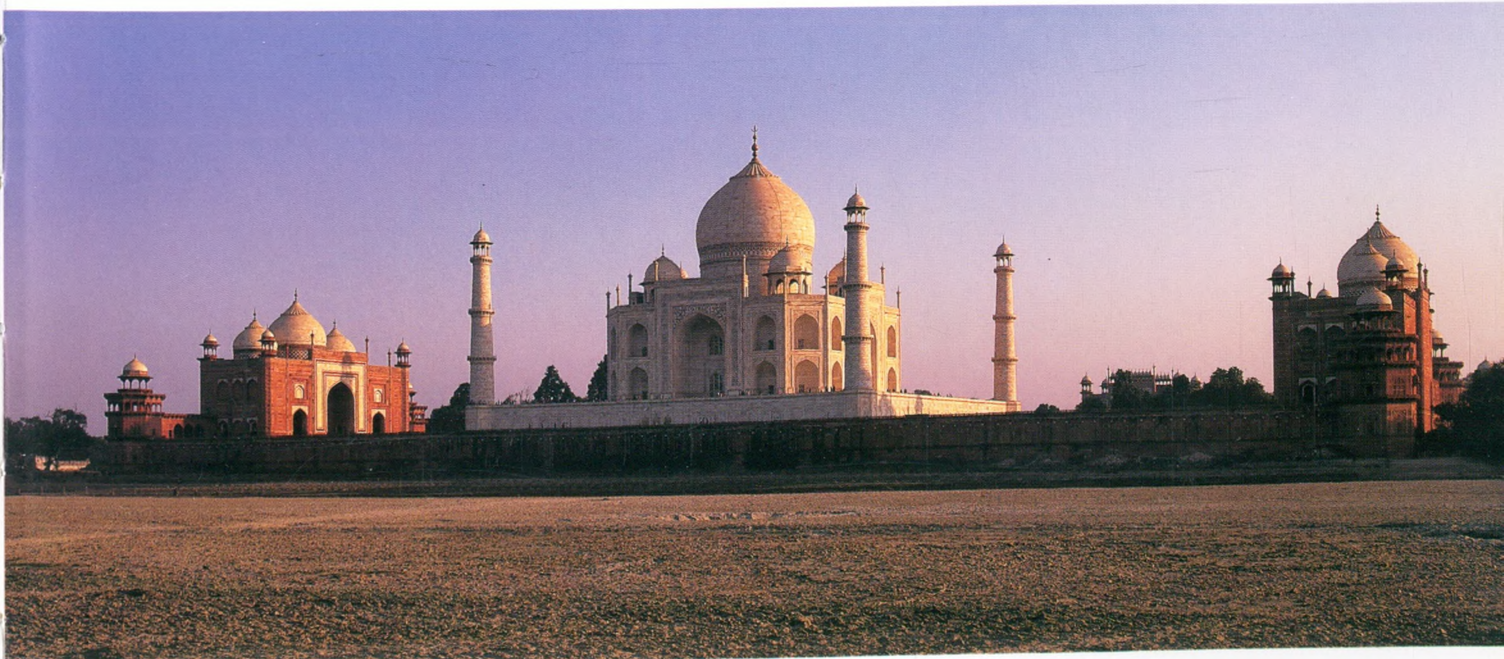
MUHAMMAD AMIN QAZWINI, ŠACHO DŽAHANO ISTORIKAS, XVII AMŽIAUS KETVIRTOJO DEŠIMTMEČIO PRADŽIA

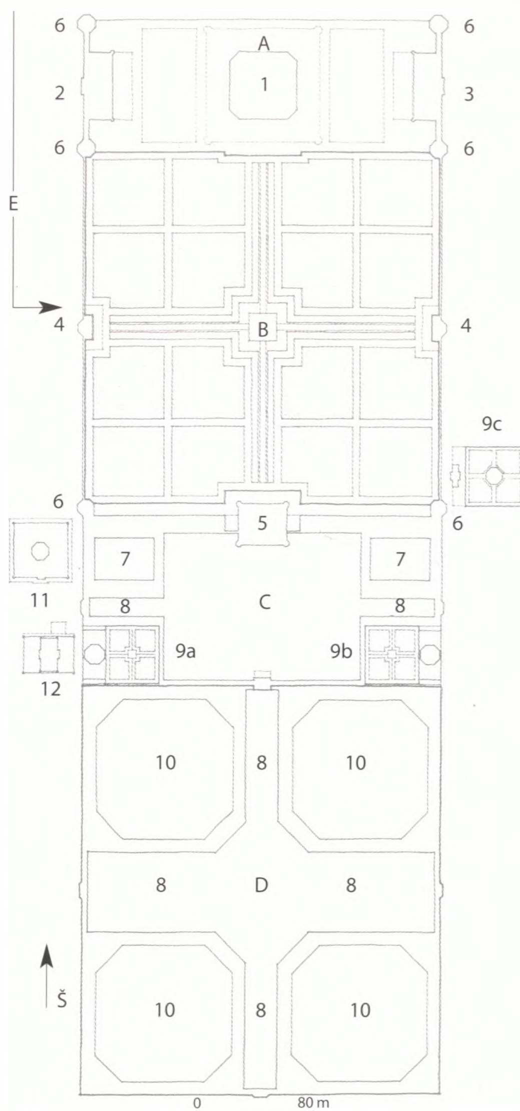
Kai Mogolų imperatorius šachas Džahanas (valdęs 1628–1658) Agroje, Šiaurės Indijoje, savo mylimai žmonai Mumtaz Mahal statė mauzoliejų, jis įsivaizdavo, kad tai turi tapti visuotinai susižavėjimą keliančiu architektūros kūriniu – ateities šedevru. Mauzoliejus tikrai pateisino jo lūkesčius: Tadž Mahalas yra garsiausias Indijos architektūros paminklas, pritraukiantis į subkontinentą tūkstančius svečių. Pradėtas statyti 1632 metais, jis išreiškia būdingą mogolų antkapinio paminklo sampratą. Pagal ją, tai turi būti labai monumentaliös ir idealiös formos statinys architektūriškai suplanuotame sode.

Projektavimas

Tadž Mahalo pasisekimą lemia jo estetiškumas, romantiškumas, simboliškumas ir tam tikras ypatingas savitumas: tai, kad jis kanoniška forma išreiškia to laikotarpio architektūros principus, kurių mogolai neišdėstė raštu. Pirmas principas – racionali ir griežta geometrija, pasiekiama naudojant „grotelių" (kvadratinės simetrijos) sistemą, pagrįstą šacho Džahano laikų gazu (apytikriai 80–82 cm); antras principas – nuoseklus simetriškas planavimas, ypač dvišalė simetrija centrinės ašies atžvilgiu, į kurią vėliau yra integruojamos papildomos į centrą orientuotos schemos; trečias

Tadž Mahalas, žvelgiant nuo Jamunos (Džamnos) upės. Abipus mauzoliejaus stovi vienodi pastatai: kairėje pusėje Iškilmių menė (Mehman Khana, pažodžiui „Svečių namai"), o dešinėje – mečetė.





Tadž Mahalo komplekso planas. Dabar piečiausios dalies (D) nebėra.

A Terasa
B Mauzoliejaus sodas
C Kiemo kompleksas (Džilau Khana)
D Pagal kryžminį ašinį planą išdėstytas turgaus ir užvažiuojamųjų kiemų kompleksas
E Vandens įrenginiai

1 Mauzoliejus
2 Mauzoliejaus mečetė
3 Iškilmių menė (Mehman Khana)
4 Sodo paviljonas
5 Sodo vartai
6 Bokšto paviljonas
7 Mauzoliejaus darbuotojų gyvenamosios patalpos (Khawasspura)
8 Turgaus gatvė
9 Kiti kapai (a ir b – Saheli Burdž, c – Saheli Burdž ir Sandli Masdžid)
10 Užvažiuojamieji kiemai
11 Išorinis kapas
12 Išorinė mečetė (Fatehpur Masdžid)

principas – hierarchiškas medžiagų, formų ir spalvų surūšiavimas, iki pat smulkiausių ornamentinių detalių; ir galiausiai – rafinuotas programos simbolizmas, kai į statinį žiūrima kaip į Mumtaz Rojaus sodo rūmų įkūnijimą žemėje.

Mauzoliejus stovi didžiuliame sienomis aptvertame komplekse, kuris iš pradžių buvo 897,3 × 300 m (1113 × 373 gazų) dydžio; piečiausias trečdalis vėliau užstatytas miesto kvartalu, vadinamu Tadž Gandžu. Pats antkapinis monumentas ir jo sodas su įmantriais vandens įrenginiais yra šiauriniame gale (plane pažymėti A, B ir E); pietų pusėje buvo įrengti du kiemų kompleksai su pagalbiniais pastatais (C ir D, pastarasis neišliko). Mauzoliejaus sodas suplanuotas kaip monumentalizuotas kranto sodo variantas, ypatinga persiškojo keturių dalių sodo *(chaharbagh)* mogoliškoji atmaina. Jį sudaro paaukštinta stačiakampė kranto terasa (A), kurioje išdėstyti svarbiausi pastatai, ir sausumos pusėje – kvadratinis, simetriškas centro atžvilgiu keturių dalių sodas (B).

Du kiemų kompleksai su pagalbiniais pastatais pakartoja mauzoliejaus sodo konfigūraciją, tų kiemų pastatai – tai siauri flygeliai ir atvirus kiemus juosiančios arkados, būdingos to laikotarpio gyvenamųjų ir buitinių namų architektūrai. Sta-



čiakampį mauzoliejaus sodo kiemą C sudaro du mauzoliejaus tarnautojams skirtų gyvenamųjų namų (7) kiemai ir du antkapiai šacho Džahano jaunesniosioms žmonoms (9a, b); statinius skiria atviros turgaus gatvės (8), vedančios į kiemą. Kvadrato formos pietinį plotą (D) iš pradžių sudarė dvi kryžmai susikertančios atviros turgaus gatvės ir keturi užvažiuojamieji kiemai (karavansarajai), atkartojantys pagrindinio mauzoliejaus sodo *chaharbagh* išplanavimą. Sąsaja buvo ne tik formali, bet ir funkcinė: turgaus ir užvažiuojamųjų kiemų pajamos buvo vartojamos mauzoliejui išlaikyti.

Statytojai

Tiksliai nežinoma, kas buvo Tadž Mahalo architektas, nes oficialiuose pasakojimuose apie šacho Džahano valdymą pabrėžiamas paties imperatoriaus dalyvavimas. Žinome, kad statinį suplanavo architektų grupė, dirbusi Džahanui atidžiai prižiūrint: tarp jų buvo Ustadas Ahmadas Lahauri, kuriam jo sūnus priskiria Tadž Mahalo pastatymo garbę, ir Mir 'Abdul Karimas, buvęs šacho Džahano tėvo Džahangiro (1605–1627) mėgstamas architektas. Meistrai paliko daug mūrininkų ženklų, įrėžtų sodo takų akmenyse ir pastatus dengiančiose plokštėse – žvaigždžių, svastikų, žuvų, gė-

Mauzoliejus stovi vandens kanalo, įsirėmusio į centrinę sodo alėją, gale.





नेता

वनरसी ५

















Viršuje
Būdingesni mogolų mūrininkų ženklai, įrėžti sodo takų grindinyje.

lių, susikertančių figūrų, taip pat vardų, musulmoniškų ir hinduistinių, parašytų atitinkamai persiškais ir devanagari rašmenimis.

Mauzoliejaus statyba

Vieta Tadž Mahalui parinkta pietiniame Jamunos (Džamnos) upės krante; iš pradžių tai buvo vienas iš sodų, kurie tęsėsi abiejose upės pusėse ir sudarė ruožą, vadinamą Mogolų Agra. Mumtaz Mahal mirė 1631 metais Burhanpure. Darbai prasidėjo 1632 metų sausį, kai jos palaikai buvo atvežti į Agrą ir laikinai palaidoti po kupolu būsimojo mauzoliejaus sodo vietoje. Prancūzų juvelyras Jean-Baptiste Tavernier, matęs Tadž Mahalą 1640 metais, teigia, kad jo statyboje visus tuos metus dirbo 20 tūkstančių žmonių.

Sunkiausias techninis uždavinys buvo netvirtuose pakrantės smėlynuose padaryti patikimus terasos pamatus, kad ji galėtų išlaikyti apie 68 m aukščio (skaičiuojant su cokoliu, kupolu ir smaile) mauzoliejų. Šacho Džahano dvaro poetas Abu Talib Kalimas, nepatikimas, bet vienintelis techninių duomenų šaltinis, rašo, kad tai buvo atlikta, pasinaudojant mediniais šuliniais, pripildytais akmenų ir geležies laužo. Jo informaciją patvirtino XX amžiuje atlikti tyrinėjimai.

Aukštas dvigubas kupolas – vienas kupolas matomas iš lauko, kitas – iš vidaus – pastatytas ne vien iš marmuro, kaip dažniausiai manyta, bet iš plytų, dengtų baltu marmuru. Plytos – to meto standartinio dydžio – apie 19 × 12,5 × 3 cm arba šiek tiek mažesnės. Tipiniame šacho Džahano laikų statinyje jos klojamos horizontaliomis eilėmis, dažniausiai įmūrijant išilgai, tačiau kartais kaitaliojant su mūrijamomis skersai, ant iršto kalkių skiedinio sluoksnio; skliautai statomi koncentriškais horizontalių eilių žiedais, klojamais ant dar tirštesnio skiedinio. Šis statybos būdas suteikė mūriniui atsparumo, reikalingo be vidinių sutvirtinamųjų sienų išlaikyti rutuliško vidinio kupolo ir aukšto svogūninio (viršutinio) kupolo išlinkį.

Visi pagalbiniai komplekso statiniai taip pat pastatyti iš plytų, tačiau dengti rausvuoju smiltainiu; pavieniai elementai, tokie kaip kupolai, gali būti dengti baltuoju marmuru. Šis hierarchinis spalvų, baltojo marmuro ir rausvojo smiltainio, dualizmas apskritai būdingas imperinei mogolų architektūrai, tačiau čia jo galimybės panaudotos su neprilygstamu rafinuotumu. Jis siejamas su senovine indų architektūros teorija, baltus akmenis priskiriančia brahmanams, o raudonus – kunigaikštiškai karių kšatrijų kastai. Taip mogolai susiejo save su dviem aukščiausiais Indijos kastų sistemos lygmenimis.

Marmuras Tadž Mahalui buvo gabenamas 400 km jautukų traukiamais dviračiais vežimais iš Makranos (Radžastano valstija). Smiltainis buvo atskeliamas Fatehpur Sikri ir Rupbaso srities Vindhjano sistemos karjeruose, kurie daugelį šimtmečių tiekė statybines medžiagas aplinkinių lygumų miestams.



Dešinėje
Mauzoliejaus skerspjūvis, kuriame matyti dvigubas kupolas.

Pietra dura dekoras

Sienelė, juosianti centrinėje salėje Mumtaz Mahal ir šacho Džahano kenotafus, mūsų dienomis patraukianti visus lankytojus natūralistišku gėlių dekoru, buvo pastatyta 1643 metais vietoj ankstesniosios, auksinės su inkrustacijomis, nusprendus, kad ji per brangi. Tokia pat inkrustavimo pusbrangiais akmenimis technika pritaikyta ir pačiuose kenotafuose.

Dabar įrodyta, kad nors mogolų akmens inkrustacija, arba *parchin kari,* pagrįsta vietine tradicija, kietojo akmens įleidimas į marmuro paviršių yra florentietiškos kilmės – todėl jis ir vadinamas *commesso di pietre dure,* arba *pietra dura,* t. y. kietojo akmens inkrustacija, arba kietasis akmuo *(it).* Korano tekstų citatos Amanato Chano al Širazi suprojektuotos aplink arkas ir grafiškai įrašytos paprasta akmens inkrustacijos technika; pagrindinės įrašų temos – Prisikėlimo diena, Paskutinis teismas ir Tikinčiųjų išganymas.

Statinio užbaigimas, kaštai ir ateitis

Pasak dviejų įrašų, vieno mauzoliejaus viduje ir vieno – vakarinio fasado portale, Tadž Mahalo statyba baigta 1638–1639 metais. Istorikai rašo, kad visas kompleksas buvo baigtas 1643 metais, tačiau įrašas sodo pagrindinių vartų fasade sako, kad dekoro darbai vyko mažiausiai iki 1647 metų.

FAKTAI

Viso komplekso dydis	897,3 × 300 m
Išsaugoto komplekso dydis	561,2 × 300 m
Mauzoliejaus aukštis	68 m
Vidinio kupolo aukštis	24,74 m
Vidinio kupolo skersmuo	17,72 m
Viršutinio kupolo vidaus aukštis	29,61 m
Parko vartų aukštis	23,07 m
Statant dirbo žmonių	20 000?

Manoma, kad bendri paminklo statybos kaštai svyruoja tarp 4 ir 5 milijonų rupijų. Mogolų aukščiausios kvalifikacijos mūrininkai uždirbdavo 9–20 rupijų per mėnesį.

Tadž Mahalo statinys išlaikė trijų su puse šimtmečių laiko išbandymą, tačiau jo unikali inkrustuoto ir raižyto marmuro bei smiltainio danga patiria vis daugiau žalos dėl aplinkos taršos, valymo chemikalais ir tokių gamtinių veiksnių kaip balandžiai, sukantys lizdus aplink vidinį kupolą. Dar viena problema yra lankytojų potraukis susieti save su šacho Džahano ateities šedevru, užrašant ant sienų savo vardus.



Pietra dura *metodu inkrustuota gėlė iš šacho Džahano kenotafo viršaus.*



Kairėje *Mumtaz Mahal kenotafas su jos mirties datos įrašu – 1631, šalia – šacho Džahano kenotafas ir įrašas 1666; kenotafus juosianti sienelė* pietra dura *technika puošta inkrustacijomis gėlių ir stilizuotų augalų motyvais.*

11 Šv. Pauliaus katedra

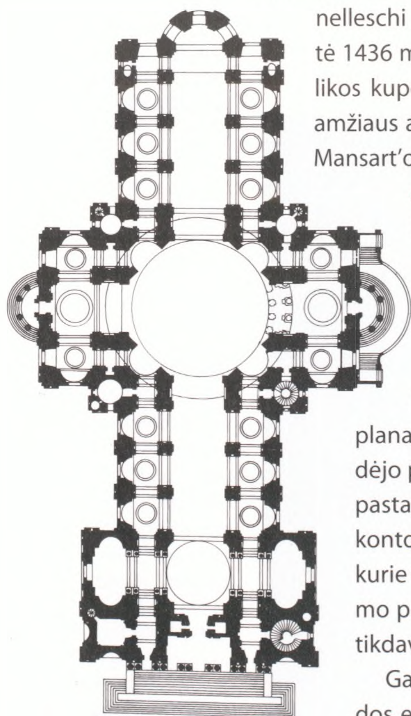
Laikas: 1675–1711 Vieta: Londonas, Anglija

Jeigu nori pamatyti monumentą, apsidairyk aplink save.

WRENO SŪNAUS ĮRAŠAS ŠV. PAULIAUS KATEDROS VIDUJE, 1723

Christopherio Wreno Šv. Pauliaus katedra, žymiausias Anglijos baroko pastatas, nebūtų atsiradusi, jei nebūtų įvykęs Didysis Londono gaisras (1666), sunaikinęs jos viduramžių pirmtakę ir didžiąją miesto dalį pavertęs pelenais. Vis dėlto Wrenui dar prieš gaisrą ėmė rūpėti katedra, ypač jį domino kupolas. Senoji katedra jau seniai kėlė nerimą, o 1663 metais pasirodė jaudinantys nestabilumo ženklai po centriniu bokštu. Wrenas pasiūlė nugriauti bokštą, kryžmą daryti didesnę ir uždengti ją kupolu su didžiuliu rutuliu (ananasu) viršūnėje. Pasiūlymas buvo priimtas.

Galutinis Šv. Pauliaus katedros planas su tradicine nava ir presbiterija, išsirutuliojęs per daugelį bandymų ir variantų. Iš pradžių Wrenas norėjo, kad tai būtų centriškas graikiškojo kryžiaus planas su iškilesniu kupolu.



Pastatyti kupolą – kiekvieno architekto svajonė. Tačiau galimybės, suprantama, yra ribotos. Brunelleschi Florencijos katedros kupolą pastatė 1436 metais, Michelangelo Šv. Petro bazilikos kupolas (p. 48) buvo statomas tik XVI amžiaus antrojoje pusėje. Paryžiuje François Mansart'o (Val-de-Grâce) ir Jacques'o Lemercier (Sorbonos) bažnyčios pradėjo kilti 1665 metais. Wrenas galbūt matė jų statybą per vienintelę savo kelionę į užsienį.

Projektavimo raida

Po Londono gaisro visi ankstesni planai nebeteko prasmės, ir Wrenas pradėjo planuoti iš naujo. Išliko daugybė iki pastato užbaigimo 1711 metais Wreno kontoroje sudarytų planų bei brėžinių, kurie turėjo padėti išsiaiškinti projektavimo procesą, tačiau iš tikrųjų kartais atsitikdavo priešingai.

Galima išskirti šiuos pagrindinius raidos etapus. 1670 metais Wrenas sukūrė labai kuklų projektą, susidedantį iš vestibiulio su kupolu ir gana mažos stačiakampės bažnyčios. Kai buvo nuspręsta, kad šis projektas nepakankamai įspūdingas, jis darė kitus planus; kai kurių jų pagrindas buvo lotyniškasis kryžius su kupolu kryžmoje, kitų – graikiškasis kryžius (su vienodo ilgio atšakomis), irgi su kupolu, kaip Bramante's pirmasis Šv. Petro bazilikos projektas.

Šis graikiškojo kryžiaus planas Wrenui labiausiai patiko, ir 1673 metais jis padarė modelį, vadinamą Didžiuoju modeliu, tikėdamasis, kad jis bus patvirtintas. Galų gale, lygiai kaip ir Šv. Petro bazilikos atveju, bažnyčios valdžia pareikalavo grįžti prie labiau tradicinio plano su ilga nava (pasak jų, šis Wreno planas „nepakankamai atitiko katedros stilių"). Tačiau Didysis modelis lieka ryškus Wreno vaizduotės liudijimas. Kaip architektūros kūrinys, jis būtų buvęs labiau jaudinantis negu pastatytoji katedra: keturios vienodos pastato atšakos, be to, erdvus vestibiulis vakarų gale ir didžiulis centrinis kupolas. Atšakos sujungtos ne tiesiais kampais, bet išlinkiais – nuostabiai originalus sumanymas,

FAKTAI

Bendras ilgis	156 m
Transeptų ilgis	76 m
Navos plotis	37 m
Vakarų fasado plotis su koplyčiomis	55 m
Baliustrados aukštis	33 m
Aukštis iki Auksinės galerijos	86 m
Aukštis iki kupolo viršūnės kryžiaus	110 m
Vakarų bokštų aukštis	68 m
Plotas	5480 m^2



Vakarinis Šv. Pauliaus katedros fasadas suprojektuotas paskiausiai. Scena kraiginiame frontone, vaizduojanti šv. Pauliaus atsivertimą kelyje į Damaską, sukurta Franciso Birdo (1706), – retas ir nepakankamai įvertintas monumentaliosios baroko skulptūros kūrinys Anglijoje.

vienintelis Anglijoje ir pasaulyje. Išlinkių žaismas – gaubtos žemutinio aukšto sienos, susiduriančios kupolo išlinkiais – būtų buvęs puikus baroko virtuoziško išradingumo įkūnijimas.

Kitas etapas visai sunkiai suprantamas: tai projektas, kuriame tikrą Didžiojo modelio profesionalumą pakeičia, regis, groteskiškas mėgėjiškumas. Čia Wrenas grįžta prie išilginio plano, tačiau virš kryžmos iškelia keturaukštį kupolo ir bokšto junginį: išgaubtas (svogūniškas) pagrindas, laikantis cilindrišką būgną su suporuotomis kolonomis, paskui nedidelis kupolas ir galiausiai – į pagodą panašus bokštas, primenantis tą, kurį jis suprojektavo Šv. Brigitos bažnyčiai Flyto (Fleet) gatvėje. Šiam projektui 1675 metų gegužės mėnesį Wrenas gavo karališkąjį leidimą, bet jis visuomet pasilikdavo teisę persigalvoti, vykstant statybai.

Tą jis padarė beveik iš karto, ir tuomet prasidėjo tikra baigto projekto evoliucija. Leidimą gavusio projekto keistasis stilių mišinys buvo pakeistas kupolu, kurį pažįstame, be to, baigta kruopščiai detalizuoti vertikalioji projekcija. Vieninteliai likę



Norėdamas išlaikyti įspūdį, kad aštuonios arkos po kupolu yra vienodos, Wrenas taip užmaskavo keturias įstrižąsias arkas (viena jų yra fotografijos viduryje), kad jos atrodytų tokio paties pločio kaip pagrindinėmis kryptimis išdėstytos arkos.

nebaigti spręsti elementai buvo bokštai ir vakarų fasadas, kuris buvo suformuotas tik po 1700 metų.

Šv. Pauliaus katedros statyba

Įgyvendindamas savo viziją, Wrenas susidūrė su daugeliu problemų, kurias jis puikiai sprendė, tačiau tai neapsaugojo jo nuo XIX amžiaus rašytojų, A. W. N. Pugino ir Johno Ruskino principų sekėjų, kaltinimų „nesąžiningumu". Katedros planą sudaro įprastiniai elementai: nava, transeptas ir presbiterija, visi su šoninėmis navomis. Kupolas stovi ne ant keturių pagrindinių atramų, kur susijungia nava, transeptai ir presbiterija, bet, visuose keturiuose kampuose panaikinus galinius šoninių navų segmentus, – ant aštuonių. Kaip iš pradžių sumanyta ir parodyta Didžiajame modelyje, arkos tarp aštuonių atramų turėjo būti lygios, tačiau galiausiai Wrenas buvo priverstas jas tiek sutvirtinti, kad įstrižosios arkos tapo daug siauresnės už pagrindinių krypčių arkas. Norėdamas optiškai įveikti šį neatitikimą, jis įstrižąsias arkas papildė dideliais liunetais arba balkonais, kurie prisiderino prie pagrindinių arkų, pratęsdami jų linijas per gretimų atramų paviršius. Žiūrovui susidaro įspūdis, kad jis mato aštuonių lygių arkų žiedą. Tai, kad tos arkos nekoncentriškos žemesniųjų segmentinių arkų atžvilgiu, visai teisingai laikyta trūkumu.

Kaip ir reikėjo laukti, šios konstrukcinės kupolo atramos sukėlė Wrenui daugiau rūpesčių negu bet kuri kita katedros dalis. Aštuonias atramas jis pastatė iš skaldos (medžiagų, likusių, nugriovus senąją Šv. Pauliaus katedrą) su baltai gelsvos klinties (Portlendo akmens) danga. Tačiau greitai suprato, kad tai nepakankamai tvirta, ir turėjo imtis keblaus darbo – pakeisti atramų medžiagas stipriu mūriniu. Saugumui padidinti, norint sustabdyti kupolo skėtimąsi, 1706 metais jo cokolis buvo apjuostas „Didžiąja geležine grandine arba diržu", o po metų – dar papildomomis metalinėmis grandinėmis. Didžiąją grandinę nukaldino geležies dirbinių meistras Jeanas Tijou, pagarsėjęs savo nuostabiomis kaltinės geležies pertvaromis presbiterijos šoninėms navoms.

Kita išmoninga gudrybė pritaikyta pačiam kupolui. Anksteni kupolai, pavyzdžiui, Florencijos katedros ir Šv. Petro bazilikos, buvo dvigubi: vidinis kupolas matomas iš vidaus, o išorinis – iš lauko. Wrenas, norėjęs karūnuoti savo kupolą neįprastai sunkia *cupola* konstrukciją papildė plytiniu kūgiu, nematomu nei iš vidaus, nei iš išorės; jis kyla nuo galerijos ir laiko *cupola*. Vidinis kupolas mūrinis, išorinio karkasas medinis, o danga – švino.

Galiausiai eksterjere Wrenas aplink visą katedrą virš šoninių navų sienų pristatė dengiančiąją sieną, sukurdamas dviejų aukštų profilį vietoj vienaukščio, kuris būtų rodęs tikrąjį navų aukštį. Taip visiškai paslepiama, kad šviesa į pagrindines erdves (navą, transeptus, presbiteriją) patenka pro viršutinę langų eilę (klerestorių) kaip viduramžių katedrose, ir (pagal tą pačią tradiciją) kad skliautą laiko arkbutanai. Iš katedros vidaus tai nepastebi-

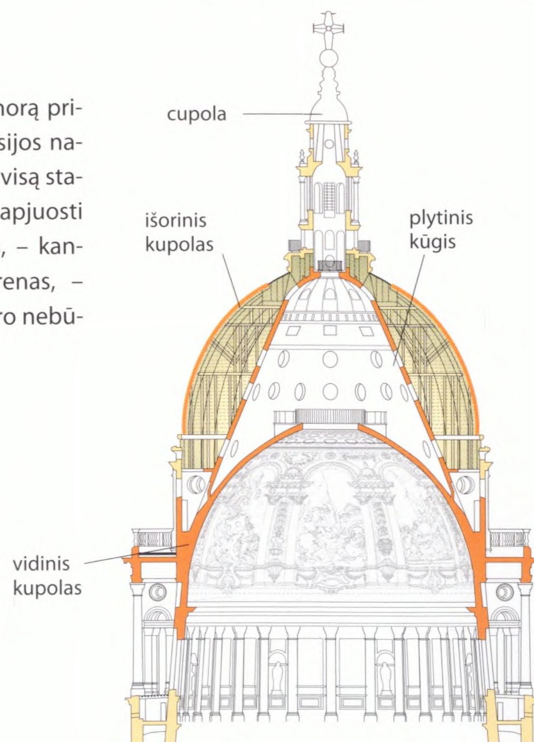
ma, ir labai retas lankytojas tai suvokia iš išorės; tas ypatumas matomas tik iš viršaus. Wreno siekiamas tikslas buvo vizualiai sukurti solidų pagrindą kupolui, tarsi skriejančiam ore, o konstrukcijos požiūriu – pastatyti papildomus kontraforsus kupolo skėtimui atlaikyti.

Visos šios trys išradingos priemonės veiksmingos, ir be jų Šv. Pauliaus katedra atrodytų prasčiau. Tačiau jos Puginui davė dingstį pasišaipyti, kad „viena didingo pastato dalis pastatyta kitai paslėpti".

Paskiausiai buvo baigtas statyti vakarų fasadas. Yra požymių, kad Wrenas būtų pritaikęs portikui didžiulį jonėniškąjį orderį, tačiau negalėjo rasti pakankamai ilgo akmens tarpkoloniams perdengti. Du bokštai atspindi italų baroko (Francesco Borromini'o Šv. Agnietės bažnyčios Romoje) įtaką, primindami ir kitus vėlesnius Šv. Pauliaus katedros bruožus, tokius kaip transeptų užbaigimai, rodantys, kad jos kūrėjai buvo susipažinę su Pietro da Cortona Taikos šv. Marijos bažnyčia, taip pat Romoje. Tai galbūt paties Wreno skonio raidos (įtakotos graviūrų) rezultatas arba, galimas daiktas, jaunesnių jo kontoros darbuotojų įnašas. Kokį vaidmenį vaidino daugybė jo braižytojų, – o kai kurie jų patys buvo architektai, kaip Nicholas Hawksmooras, – iki šiol galutinai nenustatyta.

Wrenas buvo konstruktorius, ne mūrininkas, ir surinko didelę, labai specializuotą komandą darbui atlikti. Per beveik 40 metų, kiek truko Šv. Pauliaus katedros statyba, buvo pasamdyta 14 rangovų. Jie prižiūrėjo kiekvieną darbų žingsnį, nuo Portlendo (Portland) karjero iki paskutinių detalių vietoje. Užregistruota, kad įtempto darbo metais (1694) dirbo 64 mūrininkai, be jų, dar dailidės, vandentiekininkai, akmens raižytojai, tinkuotojai. Įžymiausias iš skulptorių buvo Grinlingas Gibbonsas. Tai jis su Edwardu Pearce'u iš akmens iškalinėjo katedros išorėje nuo frizų ir langų rėmų žvelgiančius kerubus, taip pat išdrožinėjo medinius suolus – stales – prie altoriaus.

Senatvėje su Wrenu blogai elgtasi, jis buvo atleistas iš vyriausiojo prižiūrėtojo pareigų. Vienas iš paskutinių prieš jo norą primtų katedros komisijos narių sprendimų buvo visą statinį sienų viršuje apjuosti baliustrada. „Ponios, – kandžiai pastebėjo Wrenas, – mano, kad nieko gero nebūna be apvadėlio".



Trys Wreno kupolai: išorinis nėra atraminis, nematomasis kūgis laiko cupola, *o vidinis matomas iš katedros vidaus.*



Dešinėje *Žvelgiant iš viršaus (Wrenas neįsivaizdavo, kad toks rakursas įmanomas), apmaudžiai paaiškėja, kad „priedangos" sienos slepia kontraforsus.*

12 Paryžiaus Panteonas

Laikas: 1757– 1790 Vieta: Paryžius, Prancūzija

Šv. Genovaitės bažnyčioje suderintas gotikinių konstrukcijų lengvumas ir graikų architektūros grynumas.

PRISKIRIAMA SOUFFLOT (JO ASISTENTO IR ĮPĖDINIO RONDELET)



Panteonas, iš pradžių buvęs Šv. Genovaitės bažnyčia, kiekvienam lankytojui iš karto padaro įspūdį: lengvas, grakštus, įmantrus ir erdvės atžvilgiu sudėtingas, jis neturi neoklasicizmui būdingo sunkumo. Tai nėra atsitiktinumas. Jo projektuotojas Jacques-Germain Soufflot žavėjosi gotikine architektūra ir, statydamas Šv. Genovaitės bažnyčią, norėjo klasikinėje bažnyčioje vietoj tiesioginių svorio atramų panaudoti gotikinę pusiausvirų jėgų sistemą. Reikia pripažinti, kad žiūrovas to anaiptol nemato, nes kiekviena smulkmena skrupulingai klasikinė.

Soufflot buvo gerai susipažinęs su Wreno Šv. Pauliaus katedra (p. 62), – tai aiškiai rodo jo kupolas, – jis taip pat kaip Wrenas naudojo paslėptus arkbutanus. Iš tikrųjų, tik žinodamas Soufflot teorijas, gali teisingai įvertinti statinį šiuo požiūriu.

Projekto raida

Bažnyčios projektavimas prasidėjo 1744 metais, kai Liudvikas XV susirgęs davė įžadą pastatydinti Paryžiaus globėjai šventajai Genovaitei nuostabią bažnyčią. 1757 metais Karališkųjų pastatų priežiūros direktorius Marigny, kuris prieš penkerius metus pasiūlė Soufflot į Paryžiaus karališkųjų pastatų priežiūros direktoriaus postą, priėmė savo protežė projektą bažnyčiai statyti. Šis projektas buvo (kaip Bramante's, Michelangelo ir Wreno) centriškojo plano, tačiau (kaip ir anie architektai) Soufflot buvo priverstas pailginti navą ir padaryti ją išilginę.

Didingas Panteono, buvusios Šv. Genovaitės bažnyčios, vakarų fasadas ir kupolas lygintini su Romos Šv. Petro ir Londono Šv. Pauliaus katedromis.

FAKTAI

Ilgis	110 m
Plotis	83 m
Aukštis	92 m
Medžiagos	akmuo, geležinės temples

Soufflot, grįžęs prie gotikinio statybos metodo, atrėmė stogą ir kupolą į ištisinę kolonų eilę ir taip atvėrė vidaus erdvę. Kruopštus kupolų, skliautų ir kontraforsų viršutinės dalies ištyrimas rodo, kad svorio jėgos sudėtingu būdu perkeliamos tiesiog ant vidinių kolonų.

Tačiau didingasis kupolas pareikalavo komplikuotos arkų ir pendentyvų sistemos, per kurią jo svoris būtų perkeltas į kampinius transepto piliorius ir kolonas. Parapeto sienos slepia konstrukciją, kurią aiškiai suprasti galima tik išanalizavus planą. Ypač transepte subtilus „gotiškas" skliautų, pendentyvų ir kolonų perėjimas vienų į kitus kuria vizualų viršutinių konstrukcijų atvirumo ir nenutrūkstamos šoninių navų tąsos iliuziją, o tokie dalykai iš tikro labai neįprasti klasikinės idėjos įkvėptam pastatui.

Evoliucija ir revoliucija

Šv. Genovaitės bažnyčios statyba vyko lėtai daugelį metų. 1780 metais mirus Soufflot, pastatas buvo iškilęs tik iki kupolo būgno, kuris buvo užbaigtas 1790 metais. Po Soufflot mirties teko atlikti esminių pakeitimų. Kaip ir Šv. Petro bei Šv. Pauliaus katedrų, kupolo atramos pasirodė nepakankamos ir turėjo būti sutvirtintos. Dėl to ten, kur Soufflot plane buvo atviros arkos, pastatytos ištisinės sienos, taip rimtai nusižengiant pastato lengvumo idėjai. Kitas pakeitimas, toks pat apgailėtinas, – keturiasdešimt dviejų žemutinių langų užmūrijimas, kai po Prancūzijos revoliucijos bažnyčia buvo supasaulietinta ir paversta visuomeniniu paminklu Prancūzijos didvyriams; šią paskirtį ji turi ir šiandien.

Viollet-Le-Duc, prancūzų architektas, restauratorius ir rašytojas, kalbėdamas apie Soufflot Šv. Genovaitės bažnyčią bei gotikinę Bovė (Beauvais) katedrą, išreiškė mintį, kad konstrukcinių sistemų proporcijas galima didinti tik iki tam tikros ribos, kol galimybės išsenka; pasak jo, „grindų paviršiaus ploto didėjimas priklauso nuo dviejų matmenų, o konstrukcijos svoris – nuo trijų". Geležinės konstrukcijų sistemos, kurios XX amžiaus pradžioje paskatino gelžbetonio raidą, greitai leido architektams ir statybininkams įveikti šią kliūtį.

XIX amžiuje šis pastatas pakaitomis buvo naudojamas pasaulietiniams ir visuomeniniams reikalams, kol galų gale 1885 metais valstybė čia palaidojo prancūzų rašytoją Victorą Hugo. Vienu metu transeptas net buvo paverstas arena viešai demonstruoti Fuko švytuoklei, iliustruojančiai Žemės sukimąsi; dabar toje vietoje kabo tiksli jos kopija.

Kriptoje laikomi daugelio žymių asmenų palaikai, tarp jų Pierre'o ir Marie Curie, Voltaire'o ir Jean-Jacques Rousseau. Prezidento Jacques'o Chiraco įsakymu 1996 metais čia buvo paguldyti Prancūzijos Pasipriešinimo didvyrio, rašytojo ir kultūros ministro André Malraux palaikai.



Stebėtinai lengvame ir gracingame klasikiniame interjere skliautai ir pendentyvai paskirsto konstrukcijų apkrovas tarp matomų kolonų ir paslėptų kontraforsų. Nustačius, kad atramos nepakankamas tvirtos savo užduočiai atlikti, jos sutvirtintos: tarpuose, kurie turėjo būti atviri, pastatytos sienos.

13 Sagrada Familia

Laikas: 1882– Vieta: Barselona, Katalonija, Ispanija

Tai ne paskutinė katedra, tačiau tikriausiai pirmoji naujos krypties.

ANTONI GAUDÍ



Viršuje *Sagrada Familia bažnyčios statyba maždaug 1912 metais, kai jau buvo baigtos apsidės sienos bei rytų fasadas ir pradėjo kilti bokštai.*



Dešinėje *Architektas Antoni Gaudi per religinę šventę Barselonoje 1924 metais.*

Nors gali atrodyti paradoksalu, tačiau galbūt tai paprasčiausiai dvi medalio pusės: Barselonoje per visą XIX amžių pažangos vardan buvo griaunamos bažnyčios ir visuomeninio maišto proveržiai baigdavosi religinių pastatų deginimu, plėšimu bei naikinimu. Tačiau tame pačiame mieste į XIX amžiaus pabaigą pradėta statyti monumentali bažnyčia, kuriai buvo lemta atgaivinti senus gotikos katedrų idealus ir tapti vienu nuostabiausių šiuolaikinės religinės architektūros pavyzdžių.

Šį grandiozinį planą inicijavo kukli religinė organizacija, pasišventusi šv. Juozapo kultui. Jos prezidentas Josepas Maria Bocabella paskelbė planą statyti bažnyčią, skirtą Šventajai Šeimai – Jėzui, Marijai ir Juozapui – kaip visų krikščioniškųjų šeimų modeliui. Bažnyčia turėjo būti kalčių atperkamojo pobūdžio: finansuojama ji turėjo būti tik per išmaldas ir dovanas.

Pirmųjų rinkliavų neužteko žemės sklypui šalia senamiesčio centro nusipirkti, todėl vieta buvo parinkta vadinamajame Ensanche rajone, kuris tuo metu buvo Barselonos pakraštyje. Pagal 1859 metais inžinieriaus Ildefonso Cerdà sudarytus miesto planus šioje vietoje miestas pradėjo sparčiai plėstis. Žemė buvo nupirkta už 170 000 pesetų (apie £700), ir per šv. Juozapo šventę, 1882 metų kovo 19 dieną, simboliškai padėtas pirmasis naujos bažnyčios akmuo.

Darbas prasidėjo vadovaujant architektui Francisco Villar y Lozano, o pradinį neogotikinį planą tiesiogiai padiktavo Loreto bazilika Italijoje. Tačiau tas projektas buvo iš esmės persvarstytas, kai 1883 metų pabaigoje Villarą pakeitė Antoni's Gaudi's.

Gaudi's, įgijęs architekto kvalifikaciją 1878 metais ir perėmęs vadovavimą Sagrada Familia, t. y. Šventosios Šeimos bažnyčios, kūrimui kaip tik tada, kai pradėjo klestėti jo profesinė veikla, liko artimai susijęs su šiuo projektu iki pat mirties 1926 metais. Nuo 1918 metų jis atsidėjo tik Šventosios Šeimos bažnyčiai, jos teritorijoje apsigyveno ir įsirengė studiją. Todėl šią bažnyčią galima laikyti Gaudi kūrybos kulminacija, darbu, į kurį sudėta visa jo profesinė patirtis, visas jo novatoriškumas.



Šventosios Šeimos bažnyčios Kristaus gimimo fasadas su trimis portalais ir sudėtingomis skulptūromis. Bažnyčios projektas kupinas religinės simbolikos: keturi bokštai iš suprojektuotų dvylikos skirti apaštalams.

Stilius ir dvasingumas

Gaudi architektūra atsirado *art nouveau* krypties kontekste, nors jo stipri asmenybė ir atitolina jo kūrybą nuo tipiškų to stiliaus ypatybių. Gaudi statiniuose yra elementų, pranašaujančių kitus šiuolaikinius stilius, pavyzdžiui, ekspresionizmą – savitu medžiagų panaudojimu. Jo kūrybos plastiškumas vėliau buvo išplėtotas architektų organicizmo šalininkų, o vaizduotės savitumas jį suartina su postmodernizmu. Franko O. Gehry architektūroje – tai būtų tik vienas pavyzdys – pilna Gaudi kūrybos atgarsių.

Nepaisant visų šių naujoviškų koncepcijų ir postmodernizmo ženklų, stulbinanti tiesa yra ta, kad Sagrada Familia – iš esmės gotikinis statinys. Gaudi's panaudojo gotiškąjį jėgų pusiausvyros principą ir ištobulino jį labiau negu kuris nors viduramžių architektas. Navos atramos linksta vidun, tapdamos nuosavais kontraforsais – tai logiškas skėtimo jėgų neutralizavimo sistemos patobulinimas. Gaudi's iš virvių padarė schemišką bažnyčios vidaus modelį, padengė jį tinko mišiniu ir apvertęs pakabino. Kai tinkas sustingo, modelį atvertė ir gavo konstrukciją, kurią dabar matome. Techninis šios struktūrinės arkos pavadinimas – išgaubtoji (angl. catenary, iš lot. catena, t. y. „grandinė").

Vienas iš labiausiai stebinančių Gaudi architektūros bruožų yra jo gebėjimas išrasti formas. Formos, kurios atrodo keistos ir atsitiktinės, iš tikrųjų pagrįstos giliu loginiu samprotavimu. Sagrada Familia architektūra išauga iš tvirto geometrinio pagrindo, o pastatas yra moduliuojamas pagal pastovią proporcijų sistemą. Vienos iš vyraujančių formų – paraboloidai ir hiperboloidai, kuriuos Gaudi's sudarė empiriškai; šiandien tokie apskaičiavimai atliekami pasitelkus kompiuterinio projektavimo (CAD) sistemas.

Dar vienas Gaudi architektūros bruožas, aiškiai išreikštas Sagrada Familia bažnyčioje, yra gilus religinės egzaltacijos jausmas. Nors kai kas abejoja Gaudi ortodoksiškumu, 2000 metais Katalikų bažnyčia pradėjo jo paskelbimo palaimintuoju procesą. Sangrada Familia sumanyta kaip Bažnyčios pergalės prieš šiuolaikinio pasaulio prieštaravimus bei sukrėtimus išraiška, ir todėl Gaudi's norėjo šia šventovę pastatyti taip, kad ji dominuotų



Viršuje
Šiandieninės Sagrada Familia vaizdas iš rytų pusės. Kristaus Gimimo fasadas ir apsidės sienos buvo baigtos Gaudi esant gyvam; navos (kairėje) dar statomos.

Gretimame puslapyje
Daugiaspalvės Sagrada Familia viršūnės. Kiparisas Kristaus Gimimo fasado viduryje simbolizuoja Katalikų bažnyčią.

Barselonos dangaus fone. Būtent ši religinė motyvacija, taip pat Gaudi architektūros santykio su gamta samprata padeda suvokti intensyvų to statinio simbolizmą.

FAKTAI

Maksimalus eksterjero aukštis (projektuojamas)	170 m
Vidaus ilgis	90 m
Maksimalus plotis (kryžma)	60 m
Pagrindinės navos plotis	45 m
Navų aukštis	
centrinės	45 m
šoninės	30 m

Bažnyčios planas ir simbolika

Bažnyčia kyla aukštyn ir primena kalną, kartais ji palyginama su Montserrato kalnu, netoli Barselonos stūksančiu uolų dariniu, kur stovi svarbi šventykla. Aukščiausia Sagrada Familia viršūnė bus didžiulis kupolas, kurį numatoma pastatyti 170 m aukščio. Aplink jį dar nepastatyti keturi smailūs 130 m aukščio bokštai vaizduos keturis evangelistus, o penkta 140 m smailė, turėsianti iškilti virš bažnyčios apsidės, simbolizuos Švč. Mergelę Mariją. Vertikalią temą baigia keturi bokštai ant kiekvieno iš trijų fasadų. Šie 12 bokštų, simbolizuojantys 12 apaštalų, yra, ar bus, apie 100 m aukščio. Šios knygos rašymo metu aštuoni iš jų buvo užbaigti.

Rytų fasadas, atkreiptas į tekančią saulę, vaizduoja Kristaus Gimimą, o vakarinis, atgręžtas į be-

sileidžiančią saulę, paskirtas Kristaus Kančioms. Į pietus išeinantis pagrindinis fasadas pašvęstas Dievo Šlovei. Bažnyčios interjeras vaizduoja mišką, kur medžius primenančios kolonos tam tikrame aukštyje atsišakoja, kad paremtų skliautą, sudarytą iš tankaus geometrinio į žvaigždes panašių formų tinklo.

Šio projekto pagrindinius planus Gaudi's sudarė maždaug 1890 metais. 1892 metais pradėtas statyti Kristaus Gimimo fasadas, vienintelis iš tikrųjų baigtas architektui Gaudi tiesiogiai vadovaujant. Iki mirties Gaudi's padarė detalius Kristaus Kančių fasado ir navų planus, taip pat simbolinę bei ikonografinę programą visam bažnyčios kompleksui. Pagrindiniai projekto informacijos šaltiniai buvo 1:10 ir 1:25 mastelių modeliai, sunaikinti 1936 metais, kai per Ispanijos pilietinį karą Sagrada Familia buvo apiplėšta, tačiau vėliau rekonstruoti. 1936–1952 metais statybos darbai buvo sustoję; jie atnaujinti, nusistačius kiek tik galima laikytis Gaudi planų, nors ir leidžiant įdiegti naujas technologijas bei medžiagas, tokias kaip betonas.

Kartu svarstoma, ar verta tęsti šį darbą ir nuolatos abejojama dėl projekto pagrįstumo, tiek religiniu požiūriu – ką monumentali bažnyčia reiškia šiuolaikiniame pasaulyje? – tiek estetiniu – ar teisinga tęsti Gaudi savą, nepaprastai asmenišką stilių, ar reikėtų taikyti naują meninę kalbą?

Statybos darbai vyksta didesnio ir mažesnio aktyvumo tarpsniais, kadangi projekto globėjai nori, kad būtų finansuojama tiktai iš aukų ir asmeninių palikimų. 1976 metais baigtas statyti Kristaus Kančių fasadas, o skulptorius Josepas M. Subirachsas nuo 1986 metų kuria šio fasado skulptūrų dekorą. 2002 metais vyko navų statyba, dabar jos iš dalies uždengtos. Sagrada Familia bažnyčios galimo baigimo data iki šiol nenustatyta.



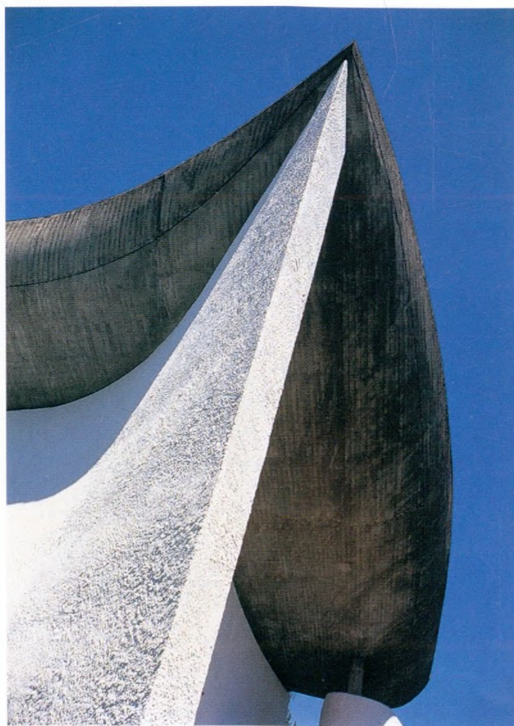
14 Notre Dame du Haut koplyčia

Laikas: 1950–1954 Vieta: Ronšanas (Ronchamp), Vogėzai, Prancūzija

Kontempliacijos ir meditacijos būstas...
LE CORBUSIER

Tiems, kurie lankėsi Le Corbusier sukurtoje Notre Dame du Haut (sk. Notr Dam diu O) koplyčioje, joks tekstas nei vaizdas negali atstoti kerinčios dvasinės jėgos jausmo, kurį sužadina pats pastatas. Ši ypatinga, tačiau kukli koplyčia jungia daugelį įtakų, aptinkamų Le Corbusier architektūroje po Antrojo pasaulinio karo, ypač išryškindama jautrumą statinio vietai, mažiau krintantį į akis daugelyje lengviau prieinamų jo miesto pastatų. Koplyčia yra svarbi ir kaip įrodymas, kokį nuostabų rezultatą davė dominikono tėvo Alaino Couturier pastangos įtikinti savo brolius dvasininkus atgaivinti bažnytinį meną, pasitelkus geriausius dailininkus ir architektus.

Dešinėje
Grublėtas, pilkas betoninis stogas, skriejantis virš baltų sienų paviršių, – tarsi odė meistriškam Corbusier šviesos ir tekstūrų žaismui.



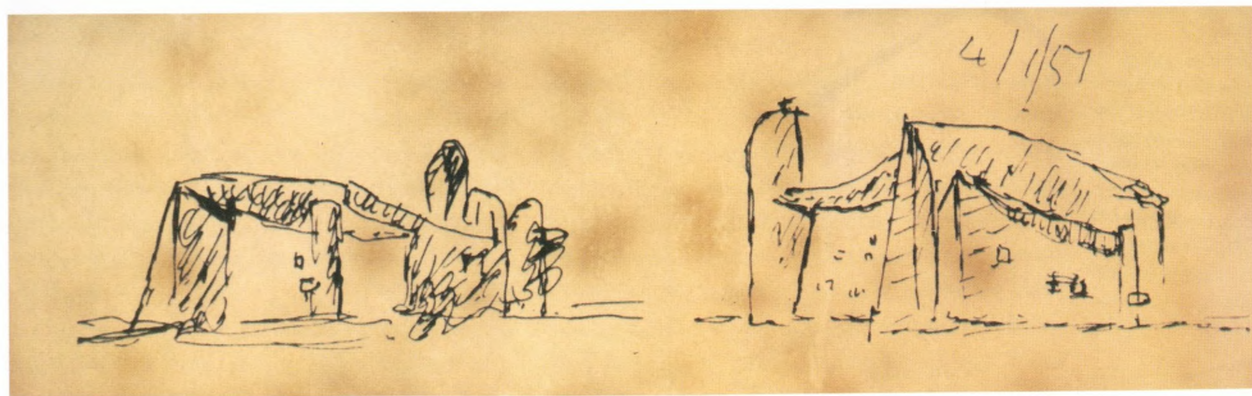
Gretimo puslapio viršuje
Saulės šviesa, krintanti virš savitų koplyčios formų, žymi dienos laiko slinkimą.

Tėvas Couturier jau buvo užsakęs Henri Matisse'ui dekoruoti dominikonų koplyčią St-Paul-de-Vence miestelio bažnyčioje. Gerai žinodamas apie Le Corbusier darbus, jis pasiūlė Belforo (Belfort) vyskupijai pasitelkti šį architektą Notre Dame du Haut koplyčiai, kuri buvo sugriauta per Antrąjį pasaulinį karą, atstatyti. Nors ir prisiekęs ateistas, Le Corbusier (Charles-Édouard Jeanneret), būdamas labai jautrus erdvei, veikusiai jį daugelyje jo lankytų religinių statinių, užsakymą priėmė. Vėliau tėvas Couturier užsakė Le Corbusier suprojektuoti daug didesnį La Tourette vienuolyną šalia Liono.

Aplinka

Šią vaizdingą kalvos viršūnę, esančią netoli Le Corbusier gimtosios Juros, pirmiausia buvo užėmę Saulės garbintojai, paskui romėnai ir galiausiai, nuo viduramžių, čia buvo Švč. Mergelės Marijos šventykla maldininkų kelyje į šventąsias vietas. Le Corbusier tuojau susižavėjo šia vieta ir apibrėžė bendrą pavidalą, kurį padėjėjas André Maisonnier tobulino ir detalizavo.

Maisonnier vadovaujama darbininkų grupelė statė koplyčią daugiausia rankomis, laikydamasi Corbusier asmeninių nurodymų. Koplyčios statymo spontaniškumas buvo panašesnis į skulptūros negu į iš anksto apgalvoto architektūros statinio kūrimą.



Viršuje *Ankstyvieji Le Corbusier škicai neabejotinai rodo galutinį koplyčios pavidalą.*

Žiūrint iš toliau, atrodo, kad pastatas kyla tiesiog iš kalvos viršūnės. Einant iš apačioje įsikūrusio kaimo, pamažu atsiskleidžiančios koplyčios skulptūrinės formos daro stulbinantį įspūdį; lankytoją visą laiką lydi netikėto atradimo ir nuostabos jausmas. Nepaprasto įvykio ir harmonijos įspūdį kelia daugelis dalykų, bet galbūt labiausiai – architekto atsidavimas kuriant kiekvieną smulkmeną.

Darną lemia tai, kad visos be išimties proporcijos – grindų plokštės, langų dydžiai, erdvių išdėstymas – visi matmenys buvo išvedami pagal modulor proporcijų sistemą, pagrįstą žmogaus kūno matmenimis, taip pat pagal Le Corbusier išplėtotą aukso pjūvio principą. Atradimo jausmą sustiprina subtili įgaubtų ir išgaubtų, šiurkščių ir lygių paviršių kaita.

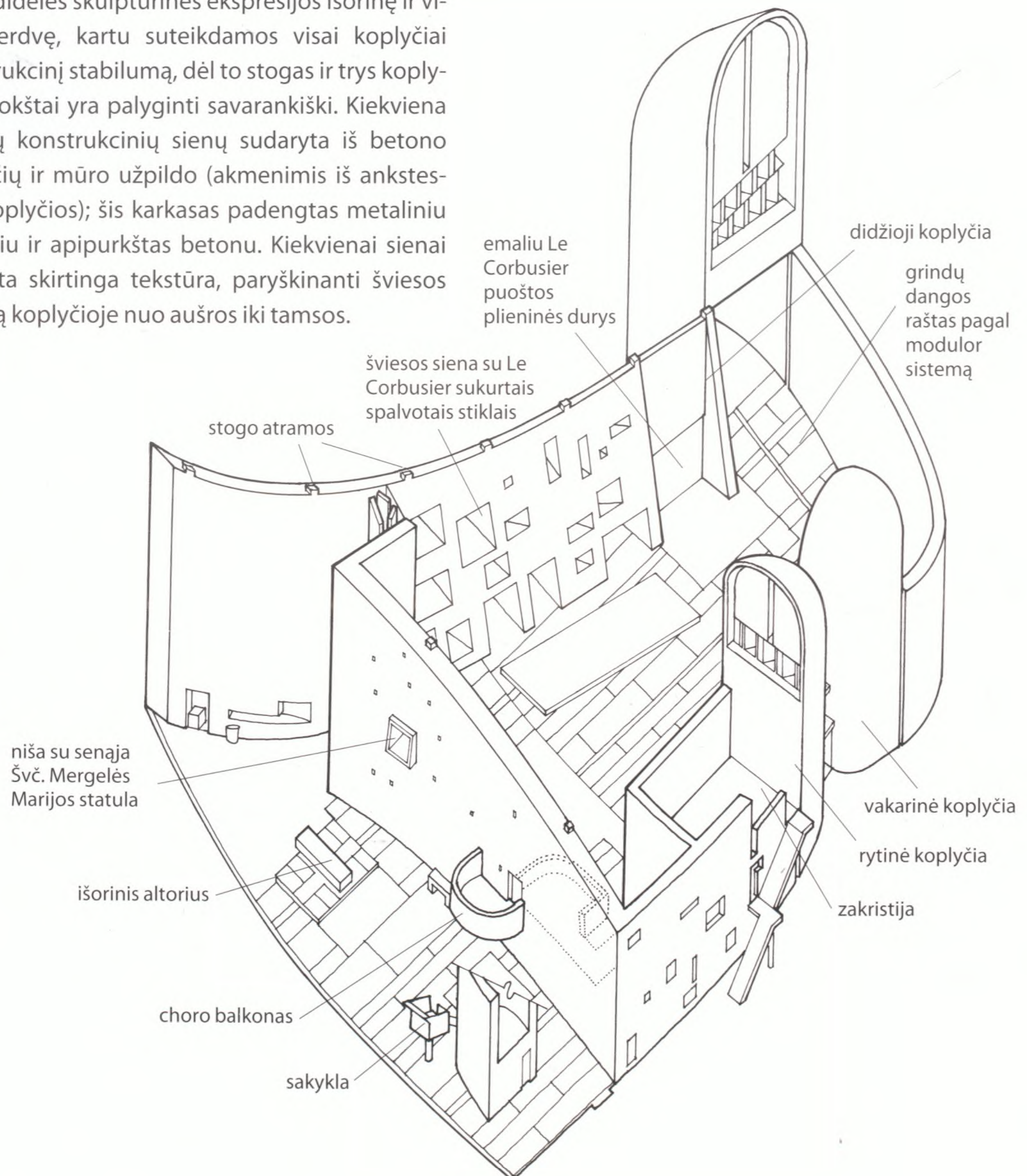
FAKTAI

Nava	
ilgis	25 m
plotis	13 m
didžiausias aukštis ties altoriaus siena	10 m
Puskupolių aukštis	15 ir 22 m
Medžiagos	gelžbetonis, akmenų užpildas, torkretas

Manyta, kad masyvaus betoninio stogo idėją įkvėpė pasagos formos krabo, kuriuo architektas žavėjęsis, pavidalas; tai – lengvasvoris betoninis karkasas, primenantis lėktuvo sparno pjūvį. Pastaroji analogija atrodo tinkama, nes stogas iš tikrųjų „plaukia" virš rytų ir pietų fasadų. Labai nedidelės atramos nuo išorinio vaizdo paslėptos šešėlio, o iš vidaus nematomos dėl spindinčio šviesos ruožo, įsiskverbiančio sienos ir stogo sandūroje ir darančio įspūdį, kad masyvusis stogas sklando virš nepriklausomų sienų. Tą pačią detalę Le Corbusier panaudojo La Tourette vienuolyne.

Konstrukcija

Trys lenktos sienos atlieka dvejopą vaidmenį: sukuria didelės skulptūrinės ekspresijos išorinę ir vidinę erdvę, kartu suteikdamos visai koplyčiai konstrukcinį stabilumą, dėl to stogas ir trys koplyčios bokštai yra palyginti savarankiški. Kiekviena iš trijų konstrukcinių sienų sudaryta iš betono plokščių ir mūro užpildo (akmenimis iš ankstesnės koplyčios); šis karkasas padengtas metaliniu tinkleliu ir apipurkštas betonu. Kiekvienai sienai suteikta skirtinga tekstūra, paryškinanti šviesos žaismą koplyčioje nuo aušros iki tamsos.



Koplyčios pjūvio schema. Statinys iškilo buvusios koplyčios vietoje. Senoji Švč. Mergelės Marijos statula pastatyta nišoje, matomoje ir iš išorės, ir iš vidaus.



Rytų fasade, po išsikišusiu stogu įrengtas lauko altorius, sakykla ir choras, kad būtų galima laikyti pamaldas plūstančioms keliaujančių maldininkų minioms; įkalnė suteikia rytinei pievelei amfiteatro konfigūraciją. Senovinė Švč. Mergelės Marijos statula stovi nišoje, matomoje ir iš vidaus, ir iš lauko.

Į pietus atgręžta ypatinga šviesos siena – sunkus, 1,5–4,5 m storio mūras, lenkto plano ir siaurėjančio pjūvio. Šioje tinkuotoje akmeninėje sienoje yra įrengtos pagal modulor sistemą apskaičiuotos angos su Le Corbusier sukurtais vitražais; didžiosios, emaliuotos plieninės procesijų durys irgi jo dekoruotos.

Šviesos simfonija

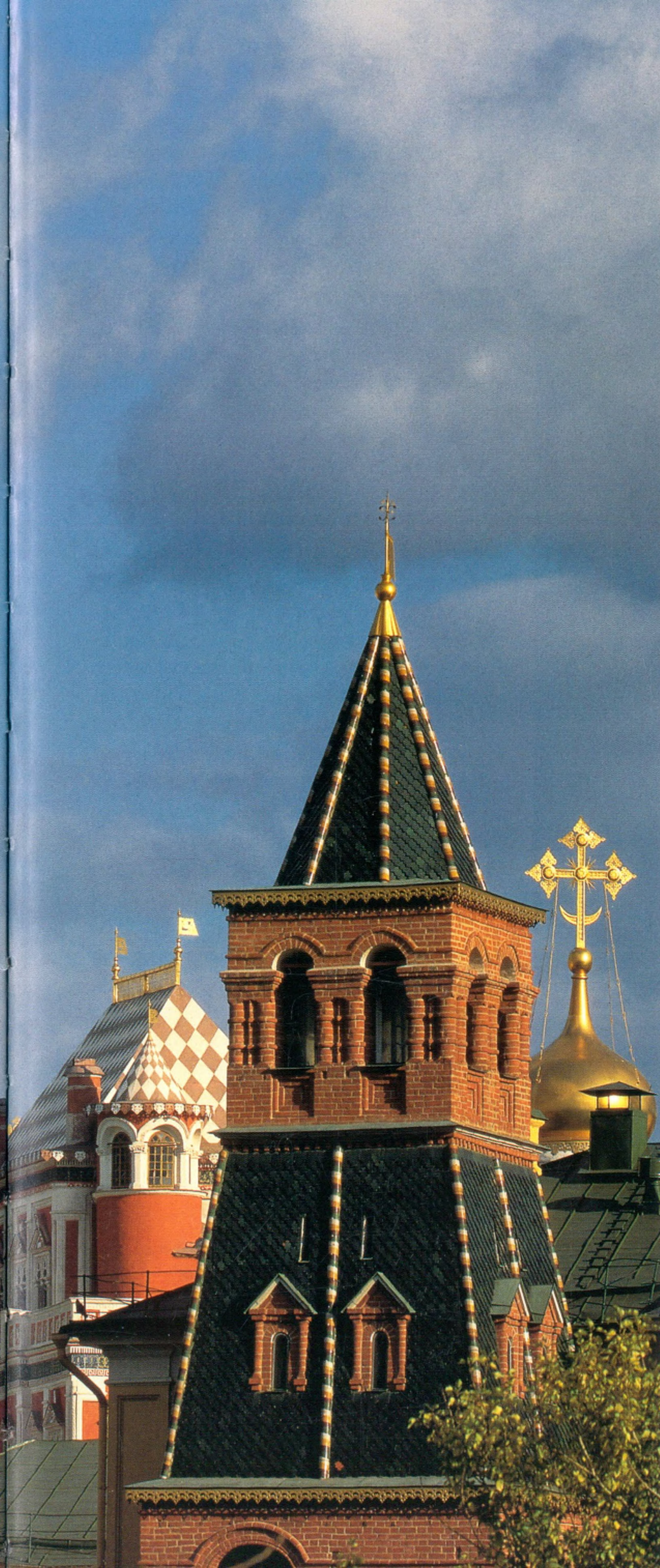
Lankytojas netrukus pastebi, kad pastatas drauge yra didžiulis saulės laikrodis, kurio gaūsios tekstūros, formos, briaūnos ir ertmės tiksliai registruoja laiko tėkmę. Atrodo, kad saulės spindulių perėjimas nuo kietos pietrytinio „pirmagalio" briaunos iki pietinės šviesos sienos trunka amžinybę. Nuo aušros iki sutemų pastatas išlaiko lankytojo dėmesį, nuolatos keisdamas formą ir charakterį.

Žavingas šviesos ir šešėlių žaismas toliau vyksta koplyčios viduje, kur kintančią atmosferą kuria šviesos bokštai, orientuoti skirtingomis kryptimis. Nuo apšvietimo priklauso, kuriuo dienos metu naudojama kiekviena koplyčia. Ruplėtas, dengtas stogo betonas, glotnas grindų akmuo, nedailiai aptašyto medžio suolai, spalvoto stiklo langai ir emaliu dekoruotos durys – visa tai kartu sukuria įdomią medžiagų ir tekstūrų paletę.

Bendras kybančio stogo, šviesos sienos ir sodriõs (dėl lenktų paviršių) akustikos poveikis sukuria koplyčioje įspūdingą, jaukią ir labai šiuolaikišką aplinką, patvirtinančią Le Corbusier ir tėvo Couturier nuojautas.

Šviesos sienos angos ir visi vidaus įrenginiai padaryti pagal modulor sistemos proporcijas. Spalvoti stiklai taip pat Le Corbusier sukurti.





Rūmai ir pilys

Kai imdavo svyruoti valdovų sostai ir režimai, liaudies protesto banga dažnai atsitrenkdavo į rūmų ar tvirtovių vartus ir sienas. Tokį įvykį atkūrė ekrane, nors ir ne visai laikydamasis istorinio tikslumo, sovietinis režisierius Sergejus Eizenšteinas, vaizduodamas 1917 metų Sankt Peterburgo Žiemos rūmų šturmą.

Ne veltui didieji rūmai nuo XVII amžiaus suvokiami kaip vientisos architektūrinės kompozicijos, turinčios daryti įspūdį savo mastu ir didingumu. Argi gali būti geresnis būdas materializuoti ir įamžinti nepertraukiamą Didžiosios Britanijos viešpatavimą Indijoje negu įgalioti serą Edwiną Lutyensą suprojektuoti naują subkontinento sostinę, prieš tai parinkus jai vietą? Miesto pasididžiavimas buvo nuostabūs vicekaraliaus namai, toli gražu ne buitinis pastatas, o greičiau rūmai, savo matmenimis ir architektūriniu prašmatnumu konkuruojantys su prieš tris šimtmečius statytu Liudviko XIV Versaliu. Savo architektūra Lutyensas naujus Indijos meistrus susiejo su buvusiomis dinastijomis, kadaise valdžiusiomis tas pačias lygumas.

Rusijos imperatorė Jelizaveta, vedama tų pačių aspiracijų, statydinosi ketvirtuosius Žiemos rūmus Sankt Peterburge, pradėjusi juos pirmiausia dėl prestižo ir mažai rūpindamasi valstybės iždu pačiame Septynerių metų karo įkarštyje. Pekino Uždraustojo miesto komplekse buvo ir valdovų rūmų menės, ir perkeltosios Mingų dinastijos sostinės administravimo pastatai – iš viso 800 atskirų statinių, turinčių per 9000 kambarių ir, specialistų nuomone, pareikalavusių milijono žmonių darbo jėgos jiems pastatyti.

Kremlių, citadelę Maskvos centre, sudarė carų rezidencija, pagrindiniai soborai, administraciniai pastatai, vienuolynai ir mažesnės cerkvės.



Noišvanšteino pilis Bavarijoje – Liudviko II vaizduotės kūrinys. Tai greičiau prieglobstis nuo pasaulio, o ne politinės valdžios ir turto demonstravimas kaip daugelyje kitų valdovų rūmų.

Prabangias rezidencijas, tokias kaip Osmanų sultono Mechmeto II Topkapio rūmai Stambule, teisingiau būtų laikyti susiliejančios valstybinės bei privačios paskirties kambarių organiškai besiplečiančiu kompleksu, nuostabiu atskirai paėmus, tačiau vargu ar atitinkančiu bet kokį profesionalų planą ar nuoseklų tikslą. Maskvos Kremlius, formavęsis iš pradžių kaip gynybinė tvirtovė, projektuota atsivežtų italų specialistų, vėliau buvo papildytas puikiais klasikinės architektūros ir ne tokiais elegantiškais stalininės eros kūriniais.

Rūmai gali būti ir privatesnio pobūdžio, kaip nuošali vieta valdovui ir jo palydai, priebėga nuo vasaros karščių ar svetimšalių pasiuntinių dėmesio. Karalius Liudvikas Bavarietis savo fantastiškoje Noišvanšteino (Neuschwanstein) pilyje stengėsi susikurti saugų prieglobstį nuo pačios tikrovės.

Dažnai valdovai patys aktyviai dalyvaudavo tokių projektų kūrime. 1238 metais sultonas Muchamedas I raitas ant žirgo ieškojo vietos statiniui, kuris vėliau tapo Alhambros rūmais virš Granados miesto Andalūzijoje; Ispanijos karalius Pilypas II pats pasirinko vietą statyti didžiuliam Eskorialio kompleksui, beveik miestui, kuris įkurtas aukštai pietiniame Siera de Gvadaramos (Sierra de Guadarrama) kalnagūbrio šlaite apie 50 km į šiaurvakarius nuo Madrido. Williamas Randolphas Hearstas, tikriausiai pirmasis pasaulyje spaudos magnatas, savo pramogų rūmams labai apgalvotai pasirinko nuošalią vietovę netoli San Simeono, Kalifornijos pakrantėje, kur vaikystėje su tėvais buvo stovyklavęs. Jo architektė Julia Morgan 28 metus kiekvieną savaitgalį keliaudavo į niekad nebaigiamus statyti rūmus projektuoti ir prižiūrėti nuolatos tobulinamo komplekso statybos.

Paprastai karališkieji rūmai arba pilis kiekvienoje savo raidos fazėje turi tik vieną užsakovą, kuris gali kelti architektui labai griežtus, bet sunkiai įvykdomus reikalavimus, pavyzdžiui, įgalioti suprojektuoti daugybę įvairaus dydžio ir svarbos patalpų. Johannas Fischeris von Erlachas, „imperatoriškasis ir karališkasis architektas" prie Austrijos imperatoriaus Leopoldo I sosto, Šėnbrūno (Schönbrunn) rūmams šalia Vienos turėjo suplanuoti apytikriai 1400 individualių kambarių ir kartu atsižvelgti į svarbiausią dalyką – rūmų, kaip Šventosios Romos imperijos valdovo rezidencijos, – sampratą.

Juanas Bautista, Pilypo II Eskorialio architektas, sugebėjo suderinti begalę reikalavimų – ne vien mauzoliejaus (iš tikrųjų dėl jo rūmai ir statyti), bet ir didelio vienuolyno, karaliaus apartamentų, gausios bibliotekos, vaistažolių preparatų daryklos, treniruočių galerijų, ligoninės su sveikti padedančiomis priemonėmis, kolegijos ir seminarijos, – visa tai turėjo būti griežto stiliaus, bet padaryta tvarkingai, paisant Vitruvijaus proporcijų sistemų.

Tibeto Potalos rūmai, išsidėstę žemo kalnagūbrio, iškilusio virš Lhasos miesto, šlaituose, laikui bėgant buvo plečiami ir rekonstruojami naudojant tradicines medžiagas ir statybos metodus. Tokiems pastatams vargu ar taikytinos techninės naujovės ir (dėl to galima ginčytis) nauji statybos būdai, nes ir vietinėmis priemonėmis galima sukurti tokius puikius architektūros pavyzdžius.

Alhambra

15

Laikas: 1238–1527 Vieta: Granada, Andalūzija, Ispanija

Aš manau, kad tai tvirtovė ir pramogų namai. Tai grožybės pilni rūmai. Tarp jų stogo, grindų ir keturių sienų, stiuko ir plytelių puošiniuose apstu nuostabių dalykų, tačiau dar labiau stebina pjaustinėto medžio lubos.

IBN AL-YAYYAB, 1333–1349

Nasridų Granados karalystė buvo paskutinė Al Andalus, islamiškosios dominijos Iberijos (Pirėnų) pusiasalyje, tvirtovė, sudariusi viduramžių musulmonų pasaulio vakarų pakraštį. Po lemiamo Las Navas de Tolosa mūšio (1212) krikščionys nukariavo didžiuosius Al Andalus miestus: Kordoba, buvusi kalifato sostinė, žlugo 1236, Sevilija – 1248 metais. Tik mažytė Granados karalystė išlaikė autonomiją, Nasridų dinastijos pradininkui Muchamedui I (1232–1272) pasiskelbus Kastilijos karaliaus vasalu. Granados karalystė išliko iki 1492 metų, kai ją užkariavo katalikų monarchai Ferdinandas Aragonietis ir Izabelė Kastilietė. Tais pačiais metais buvo atrasta Amerika, o tai Ispanijai reiškė rekonkistos pabaigą ir Naujojo pasaulio užkariavimo pradžią.

Islamo kultūros patvirtinimas

Nuostabiausias Nasridų sultonų laimėjimas neabejotinai buvo Alhambros rūmai, suplanuoti kaip islamo kultūros, skonio ir rafinuotumo išraiška. Šis tapatybės patvirtinimas buvo glaudžiai susijęs su Granados karalystės savo silpnumo suvokimu, ir galbūt dėl šios priežasties Alhambroje vyrauja nostalgijos, fantazijos ir poezijos nuotaikos. Iš tikrųjų vienas iš charakteringiausių jos požymių yra eilių, kartais parašytų įžymiųjų dvaro poetų, pavyzdžiui, Ibn al-Yayyabo, Ibn al-Jatibo ir Ibn Zamrako, panaudojimas kambariams ir erdvėms dekoruoti.

Grįžimo į praeitį tema matoma ir architektūrinėje rūmų sandaroje. Be aiškiai islamiškų šaltinių, pasinaudojama daugeliu graikų ir romėnų seno-



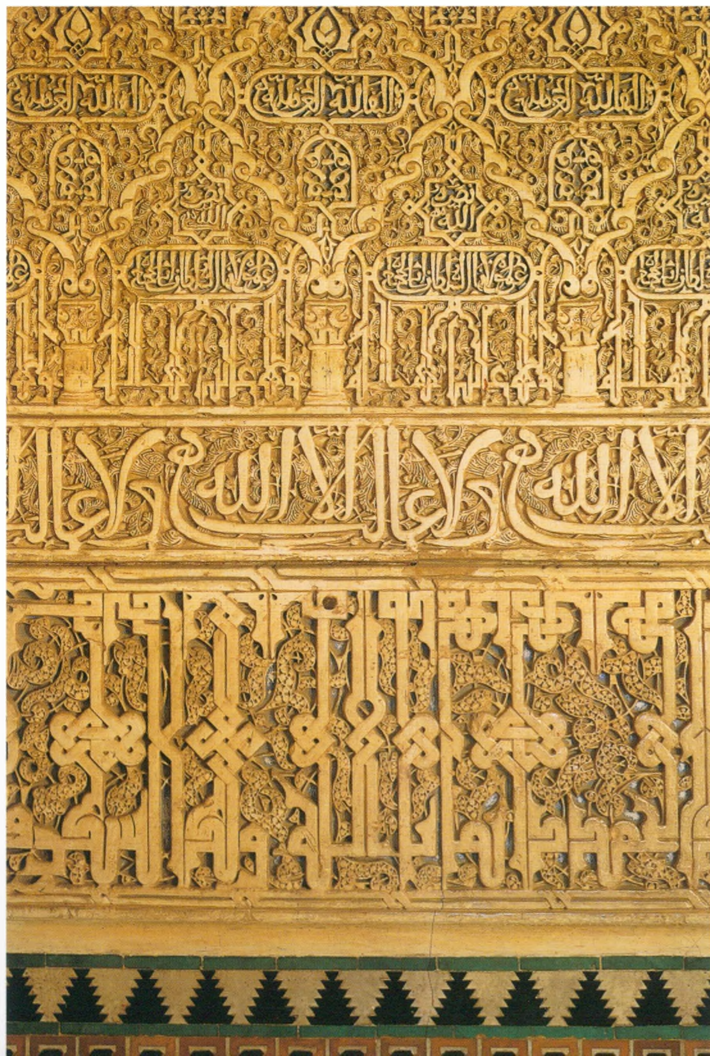
Alhambros vaizdas iš šiaurės; gerai matomas masyvus Komareso bokštas, už jo – Karolio V rūmai.

vinei rūmų architektūrai būdingų formų. Taigi Alhambroje randame ne vien poeziją, bet ir tikros klasikinės erudicijos.

Statybos istorija

Alhambra stovi ant kalvos, stūksančios virš Granados miesto. Jos pavadinimas kilęs iš *al-Qalat al Hamra,* reiškiančio „raudonoji pilis" - dėl plytų ir žemės, iš kurių pastatyta pirmoji tvirtovė, spalvos. Kompleksas apjuostas siena, saugančia ir atskiriančia jį nuo miesto. Seniausios tvirtovės dalys statytos XI ir XII amžiais, tačiau gyvenamuosius rūmus čia pradėjo statyti Muchamedas I. Istoriniai šaltiniai pasakoja, kaip 1238 metais sultonas „priėjo vietą, vadinamą Alhambra, apžiūrėjo ją, pažymėjo pilies pamatus ir paliko žmones prižiūrėti statybos. Sienos buvo pastatytos, dar nesibaigus metams. Be to, jis atidarė kanalą vandeniui iš upės tiekti".

Tinke raižyto sienos dekoro detalė. Poezijos eilės ir kiti tekstai ant Alhambros sienų – šio statinio balsas.



FAKTAI

Mirtų kiemas	36.6 x 23.4 m
Komareso salė	11.3 x 11.3 m
aukštis	18.22 m
Liūtų kiemas	28.5 x 15.7 m

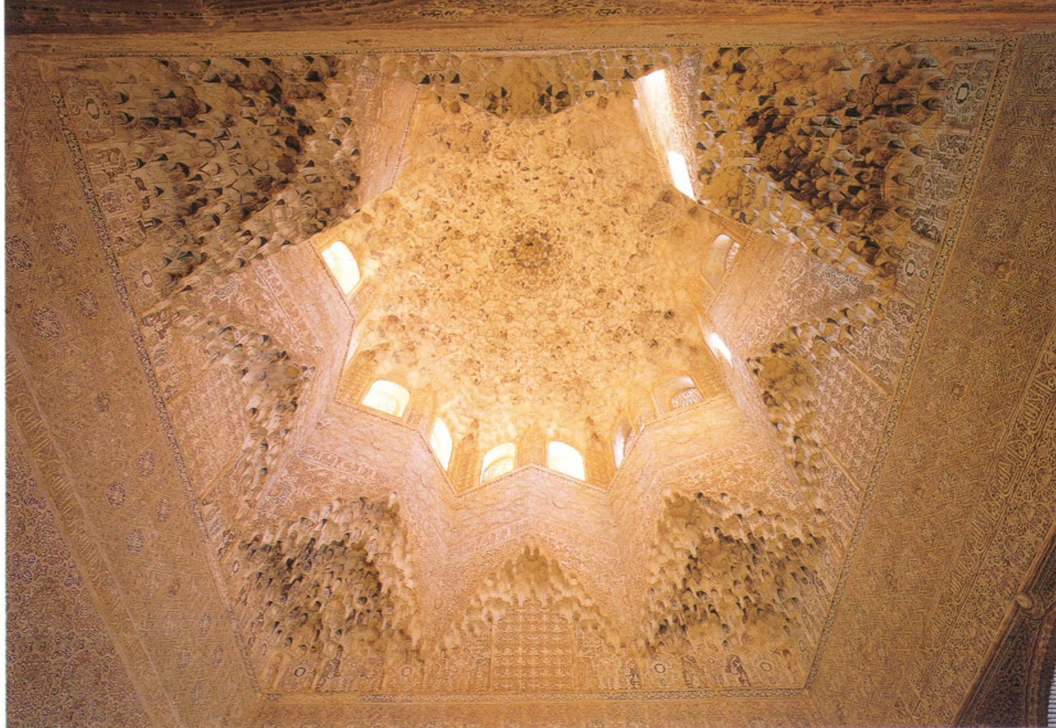
Iš pradžių, XIII amžiuje, Alhambra buvo santūrus karinio pobūdžio statinys.Pirmas čia rezidavęs sultonas buvo Muchamedas IV (1303–1309), tačiau tik valdant Jusufui I (1333–1354) kai kurių Alhambros bokštų vidus prabangiai dekoruotas, laikantis rafinuoto skonio. Šiam periodui priklauso Komareso bokšto (Torre de Comares) ir Belaisvės bokšto (Torre de la Cautiva) puošyba; pastarojo viduje galima pamatyti epigrafinių eilių, kurias sukūrė poetas Ibn al-Yayyabas (1274–1349) Jusufo I darbams išaukštinti.

Didžiausią šlovę Alhambra pasiekė valdant Muchamedui V 1354–1359 ir 1362–1391 metų laikotarpiais; jo valdymą pertraukė vidaus nesutarimai, tokie įprasti Granados istorijoje. Jis sukūrė Liūtų rūmus (Palacio de los Leones) aplink to paties pavadinimo kiemą, taip pat Mirtų kiemą (Patio de los Arrayanes) ir kitas Komareso rūmų (Palacio de Comares) dalis.

Planavimas ir sutvarkymas

Neišliko dokumentacijos, tiesiogiai susijusios su statybos procesu, todėl neįmanoma gauti duomenų apie Nasridų rūmus stačiusius architektus, jiems dirbusius amatininkus ar darbų kaštus. Alhambra yra anonimiška. Nėra tikslios informacijos nei apie kasdienį gyvenimą, nei apie senuosius daugelio kambarių ir menių pavadinimus. Dėl šio detalių šaltinių trūkumo nustatyti įvairių Alhambros dalių įrengimo datą galima tik remiantis hipotezėmis ir informacija iš šalies.

Rūmų komplekso pastatų medžiagos – daugiausia plytos, taip pat betonas ir cementas. Tašytas akmuo palyginti mažai naudojamas, o marmuras – beveik vien grindims, kolonoms ir kapiteliams. Sienų, lubų ir grindų apdaila – daugiausia medžio, keramikos ir stiuko. Nuostabus medžio drožybos pavyzdys yra Komareso menės arba Ambasadorių menės (Sala de Embajadores)

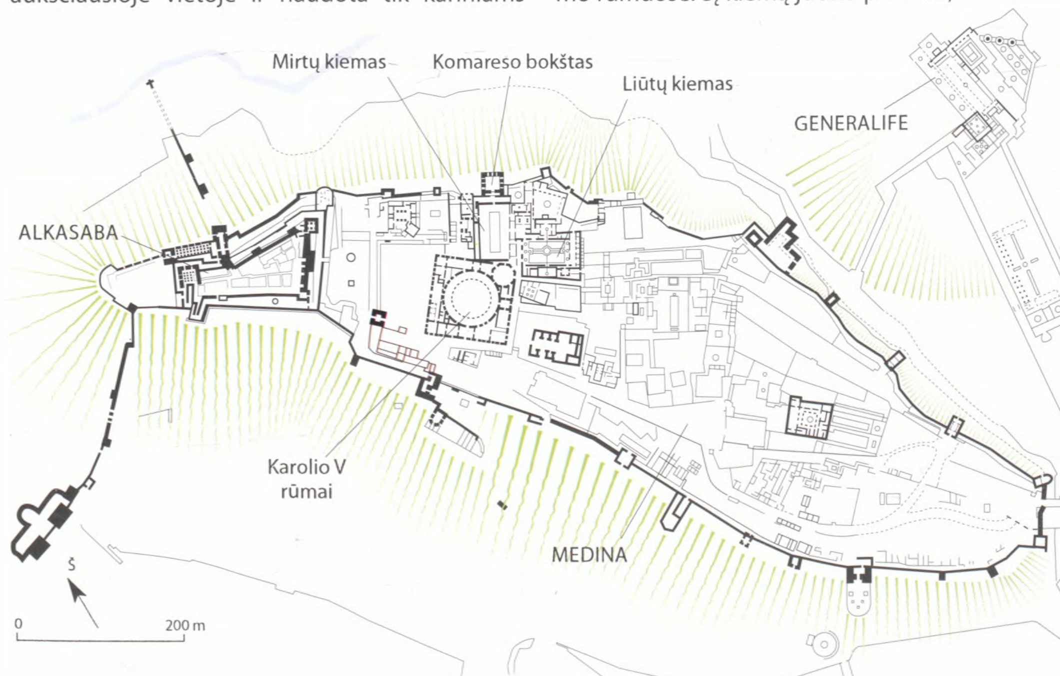


Žvaigždės formos Abenserachesų (Sala de los Abencerrajes) menės stogo žibintas su įspūdingais mukarnais – stiuko lubų puošiniais. Ši menė yra Liūtų rūmų, pastatytų valdant sultonui Muchamedui V, dalis.

lubos. Daugelį vidaus ir išorės plotų dengia daugiaspalvės keraminės plytelės, jų geometrinės kompozicijos pilnos atspindžių ir ryškių spalvų. Tačiau įspūdingiausia Alhambros ypatybė – stiuko dangos, dekoruotos augaliniais motyvais ir įrašais; stiukas naudotas ir įspūdingiems lubų mukarnams (muqarnas) Dviejų seserų salėje (Sala de las Dos Hermanas) ir Abenserachesų menėje.

Sienomis apjuostą Alhambros kompleksą sudaro trys skirtingos dalys: Alkasaba, pastatyta aukščiausioje vietoje ir naudota tik kariniams tikslams, Medina ir rūmai. Kitados čia buvo net septyneri rūmai, bet tik vieninteliai dveji, išlikę geriausiai, atstovauja Nasridų Alhambrai – tai Komareso ir Liūtų rūmai. Svarbus rūmų jungiamasis elementas yra kiemai su vandens baseinais ir fontanais.

Komareso rūmų Mirtų kiemas yra stačiakampės formos; jį šiaurės–pietų kryptimi kerta baseinas. Daug sudėtingesnis ir įmantresnis yra Liūtų kiemas (Patio de los Leones) to paties pavadinimo rūmuose. Šį kiemą juosia portikas,



Alhambros rūmų planas. Išorinėmis sienomis apjuostos trys pagrindinės dalys: Alkasaba (Alcazaba), skirta kariniams tikslams, rūmų, kurių iš pradžių buvo septyneri, zona, ir Medina. Už tikrosios Alhambros ribų stovi mažesni Generalife rūmai, beveik vasaros vila.

Gretimame puslapyje
Garsiojo Liūtų kiemo vaizdas žiūrint iš vieno jo portikų. Keturi latakai susieina ties centro fontanu, kurį remia dvylika liūtų, primenančių senovinę iberų skulptūrą.

Apačioje
Generalife rūmai: sodas su centriniu vandens kanalu ir fontanais buvo apsodintas mirtomis, apelsinmedžiais, kiparisais, rožėmis ir kitais žydinčiais augalais.

turintis 124 marmurines kolonas, o centre stovi garsusis Liūtų fontanas. Kiemo kryžiaus formos konstrukciją pabrėžia per jį tekantys vandens latakai ir keturių aplinkinių kambarių išdėstymas pagal skersinę ir išilginę ašį.

Netoli Alhambros, tačiau už jos sienų, stovi Generalife rūmai, panašūs į kaimo vilą, pastatyti sultono Muchamedo II (1272–1302) ir pagarsėję savo sodais, tiksliai atspindinčiais būdingiausius islamiškojo sodų planavimo bruožus.

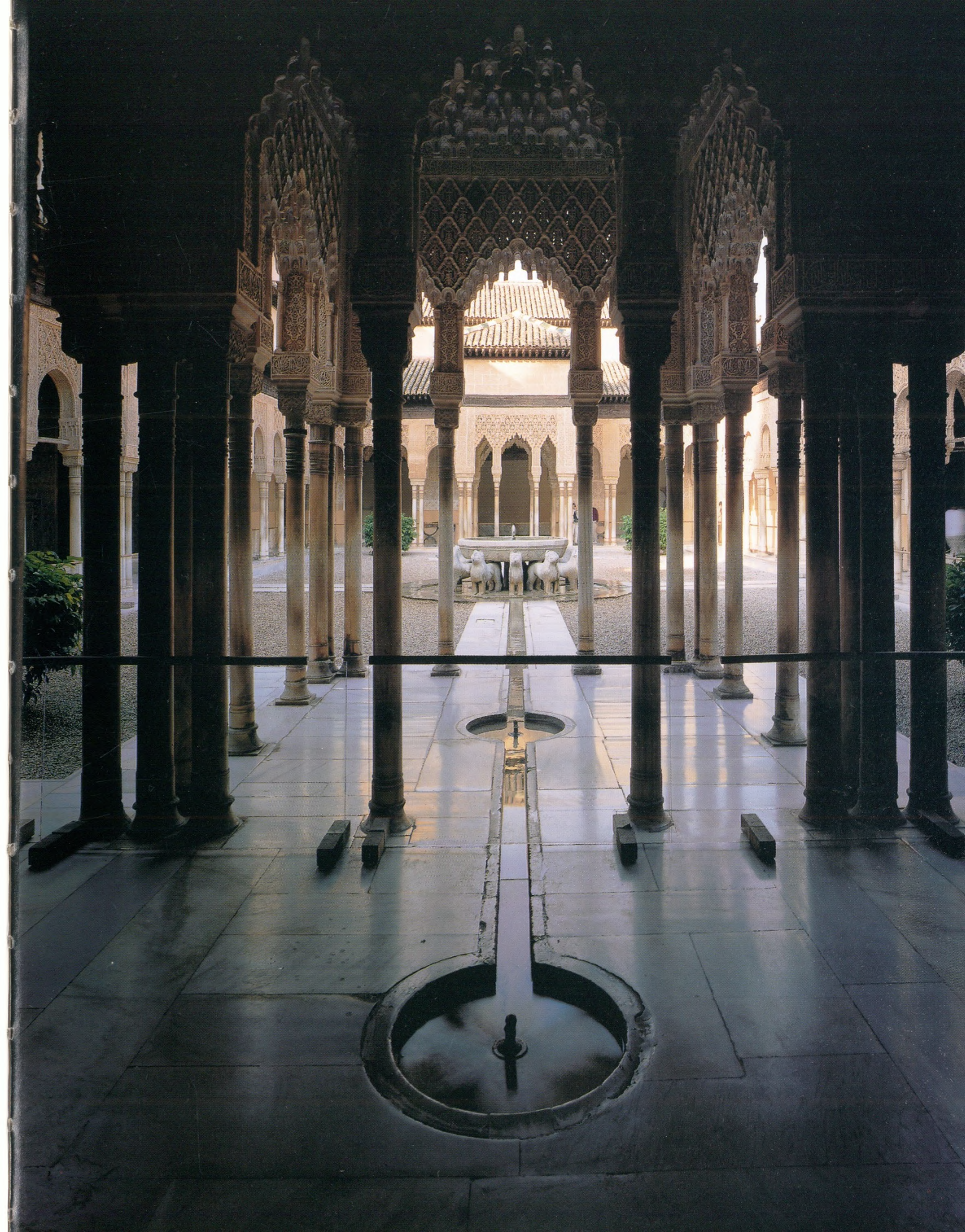
Vėlesnė istorija

Per beveik visą XV amžių nuo Muchamedo V viešpatavimo pabaigos iki krikščionių užkariavimo, Alhambra didžia dalimi išlaikė savo XIV amžiaus konfigūraciją. O nuo 1492 metų Ispanijos valdovai pradėjo Granadoje diegti didelės simbolinės ir politinės reikšmės naujoves. Imperatorius Karolis V paliko savo pėdsaką net pačioje Alhambroje. Pagrindinis jo kūrinys buvo jo rūmai, projektuoti Pedro Machuca (1527): klasikinio stiliaus statinys, saikingos apdailos ir geometrinės kompozicijos (skritulys kvadrate), sąmoningai rodantis kontrastą tarp islamiškojo ir krikščioniškojo stilių. Tačiau Karolis V niekada negyveno tuose rūmuose, o po jo valdymo nebuvo pastatyta jokių naujų pastatų. Vyko tik restauravimo ir remonto, dar ir ardymo darbai.



Tik XIX amžiaus romantikai, ypač anglų menininkai, iš naujo atrado Alhambrą ir vėl atkreipė į ją Vakarų pasaulio dėmesį, idealizuodami ją ir paversdami mitine vieta, kupina egzotikos ir geidulingumo. Toks įvaizdis sukurtas Davido Robertso ir Johno Fredericko Lewiso mene ir jausmus žadinančiuose Chateaubriand'o, Théophile'io Gautier kūriniuose, o ypač Washingtono Irvingo knygose *Conquest of Granada* (Granados užkariavimas, 1829) ir *Tales of the Alhambra* (Alhambros pasakojimai, 1832). Dar kartą prie islamo meno atgaivinimo prisidėjo Owenas Jonesas savo knyga *Plans, Elevations, Sections and Details of the Alhambra* (Alhambros planai, profiliai, pjūviai ir detalės, 1842–1845). Nuo XIX amžiaus Alhambra tapo viena iš pagrindinių turistų traukos vietų. 1984 metais Alhambra ir Generalife buvo įtrauktos į UNESCO pasaulio paveldo objektų sąrašą.

Alhambros stebuklas glūdi ne jos monumentalume, didybėje ar prabangoje; neturi ji nei stiliaus vienovės, nes buvo statoma, ardoma ir vėl statoma įvairiais laiko tarpsniais. Iš tikrųjų Alhambros žavesį daugiausia lemia ypatinga puošyba ir svarbiausia išmintingas bei darnus gamtos ir architektūros suderinimas. Čia ypač daug reiškia vanduo ir augalai, teikiantys harmonijos pojūtį.



16 Uždraustasis miestas

Laikas: 1406–1420 Vieta: Pekinas, Kinija

Nė viena Europos sostinė nebuvo sumanyta ir pastatyta su tokia pompastika, ypač išryškėjančia, kai reikia sudaryti įspūdingą foną imperatoriaus pasirodymui.
PIERRE LOTI, 1902

Uždraustasis miestas – didžiausias pasaulyje nesugadintas istorinių statinių kompleksas, turintis apie 800 pastatų su 9000 kambarių. Tai rami oazė, išlikusi judrios Kinijos sostinės Pekino centre. Dabar vadinamas Rūmų muziejumi (Gu gong), savo ankstesnį Raudonojo uždraustojo miesto (Zi jincheng) vardą gavo todėl, kad paprastiems žmonėms buvo draudžiama į jį įžengti, jeigu jie neturėjo specialaus leidimo. Pagrindiniai kinų statybos principai sieja šį pastatų kompleksą su Kinijos senove. Iš tikrųjų jo pastatai – geras tradicinės kinų architektūros pavyzdys: medinis karkasas laiko svorį stogo, kuris sukonstruotas, naudojant sudėtingą gembių sistemą, nuolaidžius stogus, riestas jų atbrailas, dekoratyvias stogų čerpes ir plytų bei mūro užpildą sienoms.



Daugiau negu 500 metų, nuo Uždraustojo miesto užbaigimo 1421 metais iki 1925 metų, kai jis tapo muziejumi, tai buvo valdžios administracijos centras ir privati 24 Ming ir Čing dinastijų imperatorių rezidencija. Paskutinis Kinijos imperatorius Pu I (valdęs 1908–1911) jame gyveno iki penkerių metų amžiaus kaip imperatorius, o susikūrus Respublikai 1911 metais, jam buvo leista čia toliau gyventi namų arešte, tačiau galiausiai 1924 metais karo vadų jis buvo priverstas bėgti į Tiandziną. Kitais metais Uždraustasis miestas tapo muziejumi.

Šiandien tai – didžiausias pasaulyje muziejus, priklausantis gausiausiai gyventojų pasaulio valstybei. Jame saugomi kai kurie svarbiausi Kinijos meno lobiai, senienos ir paveikslai, kasmet jį aplanko dešimtys milijonų žmonių. 1987 metais UNESCO paskelbė Uždraustąjį miestą vienu iš pasaulio kultūros ir nacionalinio paveldo objektų.



Viršuje
Geltonomis glazūruotomis čerpėmis dengto stogo fragmentas Uždraustajame mieste; tikriausiai čia yra ir šiuolaikinių, ir Čing dinastijos laikais pakeistų čerpių.

Statybos istorija

Statyba prasidėjo 1406 metais imperatoriaus Čengdzu (valdžiusio 1402–1424), galingo karo vado ir gudraus politinio stratego, įsakymu. Per kruviną pilietinį karą jis kalstingai pagrobė sostą iš jauno sūnėno. Iš pradžių imperatorius Čengdzu išlaikė esamą sostinę Nankine, tačiau netrukus suprato, kad pietinių provincijų valdytojai gali būti neištikimi, ir ryžosi perkelti sostinę į šiaurę, į Pekiną (Beidzingą), arčiau savo karinės bazės. Naujieji rūmai buvo pastatyti vietoj ankstesnių Juan dinastijos imperatorių rūmų, kuriuos sugriovė pirmasis Ming imperatorius Taidzu (valdęs 1368–1398), nuversdamas mongolų Juan dinastiją.

Statiniai, kuriuos matome šiandien, iš esmės buvo pastatyti ne XV amžiaus pradžioje. Kadangi tai daugiausia buvo medinė statyba, keli niokojantys gaisrai per Uždraustojo miesto 600 metų istoriją privertė atlikti ne vieną svarbų perstatymą. Pavyzdžiui, imperatorius Gaodzongas (valdęs 1736–1795) atnaujino, atstatė ir išplėtė Uždraustąjį miestą, sukūrė daugiau puikių sodų ir Devynių drakonų sieną, 27,5 m ilgio ir 5,5 m aukščio, išpuoštą spalvotomis keraminėmis plytelėmis. Jo sūnui ir įpėdiniui imperatoriui Žendzongui 1797–1799 metais taip pat teko po gaisro perstatyti tris pagrindines asmenines menes.

Orientacija ir spalva

Pagal tradicinius kinų architektūros orientacijos principus Uždraustasis miestas surikiuotas daugmaž simetriškai šiaurės–pietų ašies atžvilgiu. Anglių kalva, arba Vaizdingasis kalnas (Jingshan), supilta iš žemių, gautų kasant platų griovį, kuris juosia imperatoriaus kompleksą, yra šiaurėje, o Tiananmenio aikštė – pietuose. Miesto užimamas plotas lygus beveik šimtui futbolo aikščių. Iš tikrųjų jis sudarytas iš pastatų eilių, išdėstytų kiemais, suskirstytais į dvi pagrindines dalis: Išorinius rūmus (Waichao) pietų pusėje ir Vidaus rūmus (Nei ting) šiaurės pusėje. Išoriniai rūmai susideda iš trejų didžiulių rūmų, pastatytų ant trijų pakopų marmuro pamato, – jie naudojami civilinėms bei

FAKTAI

Teritorijos plotas	720 000 m^2
Vandens griovio plotis	54 m
Sienų aukštis	10 m
Pastatų skaičius	800
Kambarių skaičius	9000
Darbo jėga	1 000 000 (apytikris žmonių skaičius)

Gretimame puslapyje
Bendras Uždraustojo miesto vaizdas – didžiulis jo užimamas plotas su daugybe pastatų geltonais glazūruotais stogais ir raudonomis sienomis.



Už plačios atviros erdvės matyti Aukščiausiosios harmonijos rūmai, į kuriuos veda dvi marmurinių laiptų eilės ir tarp jų dekoratyviniais turėklais puoštas imperatoriškasis „drakono kelias“, kuriuo buvo nešamas valdovo palankinas.

karinėms ceremonijoms ir priėmimams. Vidaus rūmus sudaro treji pagrindiniai ant vienos pakopos pamato pastatyti kasdienėms valdovo reikmėms skirti rūmai ir kiti mažiau formalūs imperatoriaus šeimos gyvenamieji pastatai, taip pat sandėliai, bibliotekos, sodai ir šventyklos, kuriose melsdavosi karališkieji asmenys.

Vanduo kanalu tiekiamas iš baseino, esančio šiaurvakarinėje komplekso dalyje, paskui nukreipiamas į pietinę komplekso pusę, kur jį kerta gražiai išraižyti marmuro tiltai. Uždraustojo miesto pastatus saugoja platus vandens griovys ir storos suplūktos žemės bei plytų sienos su dideliais arkiniais vartais, vedančiais į keturias pasaulio šalis, taip pat aukštais sargybos bokštais keturiuose kampuose.

Lankytojui einant iš pietų į šiaurę, didingus statinius keičia atviros erdvės, o šonuose išsidėstę žemi pastatai pabrėžia trejų imperatoriaus audiencijos rūmų didingumą. Pirmieji iš jų, Aukščiausiosios harmonijos rūmai (Taihedian) – didžiausias ir įspūdingiausias komplekso statinys. Šis 64 × 37 m dydžio pastatas užima 2730 m^2 plotą, tolygų devyniems teniso kortams. Salės dydis, forma, apdaila ir apstatymas – visa tai sustiprina imperatoriaus galios ir viršenybės įspūdį sukviestiesiems į grandiozines ceremonijas, pavyzdžiui, žengimo į sostą, vestuvių, pilnametystės ceremonijas, baigiamųjų valstybinės tarnybos egzaminų rezultatų paskelbimų ir naujai paskirtų valdininkų priėmimo iškilmes.

Čing dinastijos valdymo metais (1368–1644) šiuose rūmuose buvo švenčiamos trys svarbiausios šventės: Naujieji metai, Imperatoriaus gimimo diena ir Žiemos saulėgrįža. Ypatingų ceremonijų progomis Aukščiausiosios harmonijos rūmų kieme galėjo sutilpti iki šimto tūkstančių žmonių, tarp jų daug uniformuotų sargybinių ir dvaro muzikantų. Tokiu metu oras pakvipdavo aromatingais smilkalais, deginamais dideliuose trikojuose. Už šių rūmų buvo viduriniai, vadinami Vidurinės harmonijos rūmais (Zhonghedian), kur buvo rengiamasi svarbiausioms apeigoms. Paskutinis iš pagrindinių administracinių pastatų – Harmonijos puoselėjimo rūmai (Baohedian) – buvo skirtas prašmatnioms puotoms rengti ir imperiniams egzaminams, kurie atverdavo duris pelningai karjerai valstybės biurokratijoje, laikyti.

Iš šių rūmų veda dveji laiptai su nuožulna viduryje, puošta devynių drakonų, besivejančių perlus



Žemiškosios ramybės rūmai

Harmonijos puoselėjimo rūmai

Aukščiausiosios harmonijos rūmai

Aukščiausiosios harmonijos vartai

Klestėjimo rūmai

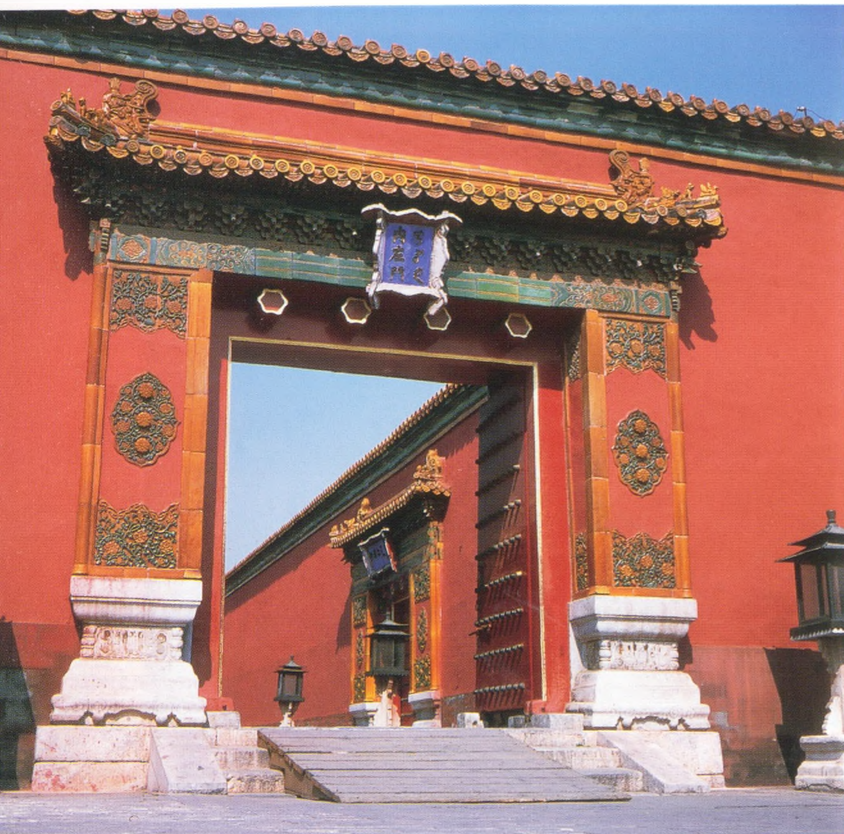
Dangiškojo tyrumo rūmai

Vidurinės harmonijos rūmai

Vidurdienio vartai

Uždraustojo miesto rekonstrukcija, vaizduojanti pagrindinius jo elementus. Miestas orientuotas šiaurės–pietų kryptimi.

per šventus debesis, raižiniais. Imperatoriaus palankino nešėjai nešdavo valdovą virš šio valdžios ir laimės simbolio. Nuožulna iškirsta iš Fangšano marmuro ir sveria apytikriai 200–250 tonų. Jos



Viršuje *Spalvoti plytelėmis dengti vartai su pavadinimu, užrašytu kinų hieroglifais ir mandžiūrų rašmenimis.*

Apačioje *Devynių drakonų sienos fragmentas.*



įrengimas rodo, kokie ištekliai buvo prieinami imperatoriui ir jo statytojų komandai. 20 000 žmonių 28 dienas vilko šį akmenį, kol įveikė 48 km atstumą. Mokslininkai mano, kad šis darbas buvo atliktas žiemą, kai buvo galima padaryti slidžius ledo takus akmeniui tempti.

Už oficialių rūmų stovi treji vidaus rūmai. Pirmieji, Dangiškojo tyrumo rūmai (Qian qinggong), buvo Ming dinastijos imperatorių oficiali rezidencija. Čia 1542 metais despotiškas ir nepopuliarus imperatorius Šidzongas (valdęs 1522–1566) per plauką išsigelbėjo, kai kelios rūmų moterys mėgino jį pasmaugti, bet jos patyrė nesėkmę, nes nemokėjo sumegzti tvirto mazgo. Sąmokslą atskleidus, visos jos buvo nužudytos. Antrieji – tai Klestėjimo rūmai (Jiaotaidian), kur gimtadienio proga imperatorių sveikindavo jo sugulovės bei princesės, o nuo 1746 metų čia buvo saugomi 25 imperatoriaus antspaudai. Žemiškosios ramybės rūmuose (Kunninggong) buvo įrengti Ming dinastijos imperatorienių miegamieji. Paskutinio Ming dinastijos imperatoriaus žmona čia nusižudė, artėjant mandžiūrų kariuomenei. Vėliau, Čing dinastijos laikais, šie rūmai buvo naudojami kaip jaunavedžių miegamasis tris paras po vestuvių. Abipus šių pastatų stovi šešeri vakarų ir šešeri rytų rūmai, kur gyveno sugulovės ir kiti imperatoriaus šeimynykščiai.

Priešingai šiuolaikiniams Vakarų karalių rūmams, Uždraustasis miestas iš išorės nepaprastai spalvingas: raudonos sienos, skaisčiai raudoni pilioriai ir riesti stogai, puošti blizgančiomis geltonomis plytelėmis su ornamentinėmis figūromis. Lenktos, pusapskritės molinės čerpės, suformuotos naudojant pusiau perpjautus bambuko kamienus, dengiant stogą, buvo dedamos pakaitom įgaubtąja ar išgaubtąja puse. Stogo kraigo galuose čerpių formos vaizdavo drakonus ar žuvis, – su vandeniu susijusius pavidalus, taip tikintis užkirsti kelią gaisrui. Stogų, sienų ir piliorių spalvas dar labiau pabrėžia marmuras ir blyškiai pilkos kiemų dangos plytos.

Uždraustajame mieste būdavo rengiami prabangūs oficialūs pokyliai. 1796 metais daugiau negu 5000 svečių, šešiasdešimtmečių ir vyresnių, pietavo už 800 stalų, švęsdami imperatoriaus Gaodzongo valdžios perdavimą imperatoriui Žendzongui.

Topkapio rūmai

17

Laikas: 1463–1853 Vieta: Stambulas, Turkija

Jis stengėsi surinkti brangiausias ir labai retas medžiagas ir pasirūpino iš visur sukviesti geriausius specialistus. Nes statydinosi didingus pastatus, kurie turėjo visais atžvilgiais varžytis su iškilniausiais ir geriausiais praeities statiniais.
KRITAVOULOS, MECHMETO II SEKRETORIUS, 1451–1467

1453 metais, kai Osmanų sultonas Mechmetas II užkariavo Konstantinopolį (vėliau pavadintą Stambulu), miestas buvo apgriuvęs ir praradęs daug gyventojų, todėl kol miestas nebuvo vėl apgyventas ir atstatytas, valdžiai netiko įsikurti grandioziniuose rūmuose. Tik 1472 metais Stambulas tapo Mechmeto imperijos sostine, ir Topkapisarajus (pažodžiui „Ginklų vartų rūmai", XIX amžiaus pavadinimas) pradėjo funkcionuoti kaip karališkoji rezidencija ir administracinis centras. Jis buvo kuriamas iškyšulyje, iš kurio atsiveria įspūdingi reginiai į Bosforą, Aukso ragą ir Marmuro jūrą.

Pavadinus Topkapį „rūmais", galima suklaidinti šių laikų skaitytoją, kuris galėtų įsivaizduoti architektūriškai vientisą statinį, tokį kaip Versalis (p. 102), skirtą stebinti savo dydžiu ir orumu. XV amžiuje tokie rūmai dar nebuvo statomi. Karalių rezidencijos ir vyriausybių buveinės buvo pastatų kompleksai, kurti ne iš karto, o dalimis, kilus poreikiui (geras išlikęs pavyzdys – Maskvos Kremlius, p. 93).

Topkapio puošyba buvo aukščiausio lygio, ir ši išlikusi beveik nepaliesta prabanga yra nepakartojama kaip gyvas absoliučios valdžios, vienos galingiausių pasaulyje, dvaro simbolis. Topkapyje išsilaikiusiai turtingumo, rafinuotumo ir šiek tiek grėsmingo žavesio atmosferai vargu ar kas nors gali prilygti.

Pirmasis kiemas

Po amžius trukusios raidos rūmus dabar sudaro daugybė visiškai skirtingų pastatų, susigrupavusių keturiuose kiemuose. Pirmasis kiemas su įėjimu iš vakarų, arčiausiai miesto, yra didžiausias ir viešiausias. Svarbiausi jo pastatai: VI amžiaus bizantiškoji Šv. Irenos bažnyčia, kurią Osmanai buvo pavertę ginklų sandėliu, ir didelė ligoninė, kur berniukai patarnautojai galėdavo pasislėpti nuo griežtos kolegijos disciplinos. Čia buvo pinigų kalykla, o dideli krovininiai vežimai tiekdavo sunkias prekes, tarp jų po 500 laivų medienos per metus.



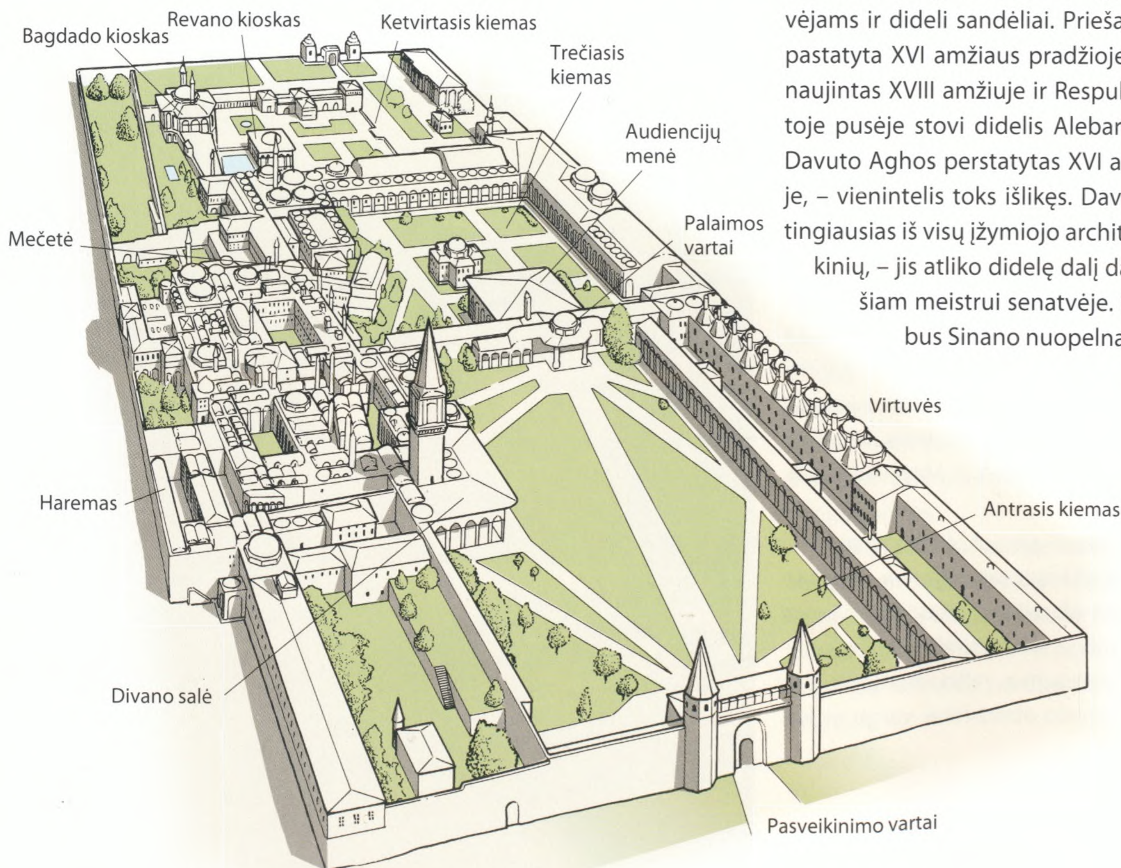
Revano kioskas (puošni pavėsinė), 1635 metais pastatytas Muratui IV kaip karaliaus nuošalaus susikaupimo vieta. Apdailai panaudoti senesnių Bizantijos statinių elementai.

Į šį kiemą buvo įeinama pro Didybės vartus, ant kurių buvo iškeliamos išdavikų galvos, panašiai kaip ant Londono tilto. Tie masyvūs, viduramžiški vartai išliko iki šiol. Senieji vartai tapo Pasveikinimo vartais, kai XVI amžiaus aštuntajame dešimtmetyje Muratas III prie jų pristatė bokštus – kalėjimus. Čia kiekvienas žmogus, išskyrus sultoną, turėdavo nulipti nuo žirgo ir pro vartus įeiti pėsčias.

Rūmuose buvo griežtai verčiama laikytis tylos, – be valdininkų su lazdelėmis, lankytoją stebėdavo neūžaugos bei nebyliai, mokantys skaityti ir rašyti. Tik svarbiausiam naujam ambasadoriui buvo leista apsilankyti rūmuose su vežimais, prikrautais dovanų, – tai buvo Williamas Harborne'as, pirmasis Anglijos pasiuntinys. XVI amžiuje Prancūzijos karalius Pranciškus I pamiršo atsilyginti Pierre'ui Gylliusui, kurį siuntė pirkti graikiškų rankraščių, ir šiam buvo leista įstoti į elitinę janyčarų kariuomenę. Jis aprašė kai kurias įdomias smulkmenas, pavyzdžiui, kaip nuo vidinių vartų buvo plėšiamos plytelės. Venecijietis Alvise Gritti tapo artimu Suleimano Puikiojo draugu, ir Suleimanas jį aplankė jo rūmuose Peroje, tačiau atsilyginti tokiu pat svetingumu jis negalėjo. Dar vienas įdomus atvejis: Hasanas, beturtis kalinys iš Anglijos Lowestofto uosto, turėjo laimės būti iškastruotas – jis praturtėjo, mokytojaudamas Topkapio kolegijoje, kurio personalas buvo baltaodžiai eunuchai. Jam buvo leista išeiti, ir Hasanas tapo neįkainojamas anglų pirklių draugas, paskalų nešiotojas; jis žinojo, kad kuo pikantiškesnis papasakotas skandalas, tuo didesnis bus už tai atlygis.

Antrasis kiemas

Antrajame, arba Divano, kieme tebėra veja ir keletas senų medžių, apjuostų siena, saugojusia pievą su augalais nuo čionai užklysdavusių gazelių. Už ilgos terasos rikiuojasi virtuvės (dabar porceliano muziejus), barakai virėjams bei indų plovėjams ir dideli sandėliai. Priešais – Divano salė, pastatyta XVI amžiaus pradžioje, jos dekoras atnaujintas XVIII amžiuje ir Respublikos metais. Kitoje pusėje stovi didelis Alebardininkų barakas, Davuto Aghos perstatytas XVI amžiaus pabaigoje, – vienintelis toks išlikęs. Davutas buvo talentingiausias iš visų įžymiojo architekto Sinano mokinių, – jis atliko didelę dalį darbo, priskiriamo šiam meistrui senatvėje. (Gyvybiškai svarbus Sinano nuopelnas buvo dviejų la-



Bendras rūmų vaizdas nuo antrojo iki ketvirtojo kiemo.

bai gilių bizantinių šulinių atradimas ir keturių vandens ratų įrengimas.) XVI amžiaus paskutiniame dešimtmetyje Davutas pastatė įspūdingiausią pakrantės paviljoną, Perlų kioską, kurio išliko tik pamatai.

Tarp barakų ir Divano salės stovėjo bokštas, nuo kurio sultonas galėjo apžvelgti rūmus. Klasikinė bokšto viršūnė pristatyta XIX amžiaus viduryje galbūt šveicarų architektų Fossatis'ų, dirbusių Sankt Peterburge. Už Divano stovi dar vienas Mechmeto laikų senasis pastatas – masyvi akmeninė Iždo salė. Už jos – Palaimos vartai.

Žvelgiant į Divano kiemą, galima įsivaizduoti rūmų didikus puošniais išsiuvinėtais kaftanais, sėdinčius prašmatnių paauksuotais kapiteliais kolonų arkadose. Vejoje galėdavo tilpti kokie 600 prašytojų ir liudininkų, kurie būdavo maitinami ir semdavosi vandenį iš fontanų. Toks vaizdinys duoda šiokį tokį supratimą apie Divano dienų puikybę.

Trečiasis kiemas

Praėję pro Palaimos vartus, patenkame tiesiai į Audiencijų menę. Ją pastatė Alaettinas Agha, karališkasis architektas (1515–1529), Suleimano užsakymu vykdęs nemažą atnaujinimo programą iš dalies dėl 1508 metų stipraus žemės drebėjimo. Audiencijų menę supa nuostabios verandos, o šalia įėjimo įrengtos ypač gražios Izniko plytelių sienelės ir puikus Suleimano vardu pavadintas fontanas. Vidaus sienos ir grindys buvo apmuštos aukso brokatu, nusagstytu perlais, tačiau XVIII amžiaus ekonominės krizės metais tų puošmenų sumažėjo. Į kairę nuo paviljono stovi didelė kolegijos mečetė (dabar – rūmų biblioteka), atgręžta į Meką.

Tris kiemo puses uždaro kolegijos mokinių bendrabučiai: pirmieji du sudegė 1857 metais; kiti du dabar be gyventojų, tačiau jų senosiose sienose įkurtas vaizduojamojo meno ir drabužių muziejus bei rūmų direkcija. Geriausi mokiniai, baigę kolegiją, galėjo patarnauti sultonui, jeigu buvo laisvų postų, tokių kaip kardo nešiotojo arba štalmeisterio. Bendrabučiai buvo iškilę ant kito originalaus pastato, kuriame dabar saugomos pranašo Mahometo relikvijos, Selimo I susigrąžintos, nukariavus Egiptą. Didingas šio pastato vestibiulis su plytelių dekoru ir Davuto Aghos suprojektuotu dideliu Murato III fontanu. Į buvusį miegamąjį leidžiama tik žvilgtelėti, nes jame laikoma Pranašo vėliava ir drabužis. Sienos čia dengtos dailiausiais XVI amžiaus Izniko plytelių paneliais. Priešais, atgręžti į Marmuro jūrą, išsidėstę Mechmeto II dieniniai apartamentai, daug erdvių kambarių, užsibaigiančių belvederiu ir atviru fontanu. Dabar jie sudaro Lobyno muziejų.

Haremas

Haremas pasiekiamas, einant per Eunuchų kiemą, pro jų aukštus barakus. Juodaodžių eunuchų saugomame hareme gyveno sultono žmonos, meilužės ir giminaitės, kurių daugelis buvo labai įtakingos. Haremas, net Validos, arba Karalienės Motinos, menė nedaro grandiozinio pastato įspūdžio.



Viršuje *Vienos ryškiaspalvės Izniko plytelių sienos (apie 1572) fragmentas.*



Dešinėje *Įėjimas į Šventosios mantijos paviljoną. Kadaise tai buvo Karališkasis paviljonas, dabar šiuose kambariuose laikomos pranašo Mahometo brangenybės.*



Sosto menė hareme – didinga patalpa, naudota oficialiems susitikimams. Pastatyta Muratui III 1588 metais.

XVII amžiaus plytelės nepasižymi spalvingumu, tačiau joms būdingas ryškus piešinys. XVIII amžiaus pabaigoje čia buvo pristatyta keletas prabangių rokoko stiliaus kambarių su veidrodžiais ir gamtovaizdžio paveikslais. Puikiausias yra Murato III kambarys su fontanu, tačiau jo langus užstoja Achmeto I priestatas. Apačioje įrengtas didelis haremo maudymosi baseinas. Sosto menę tikriausiai sukūrė Davutas, tačiau ji nukentėjo keičiantis madoms. Labai gražus įpėdinio paviljonas, turintis vienintelį išlikusį originalų XVII amžiaus pradžios kupolą paauksuotais kraštais ir sudėtingai ištapytą gėlėmis.

FAKTAI

Bendras plotas	700 000 m^2
Antrasis kiemas	160 × 130 m
Sienų ilgis	5 km
Vartai	6 pagrindiniai
Gyventojų skaičius 1640 m.	apytikriai 40 000

Ketvirtasis kiemas

Ketvirtojo kiemo terasose stovi du dailiausi rūmų kioskai, tikriausiai Hasano Aghos sukurti Murato IV pergalėms paminėti. Bagdado kioskas – visų didžiausias, puoštas puikiausiomis plytelėmis ir medžio inkrustacijomis. Abiejose aukšto židinio gaubto pusėse iš plytelių sudėlioti peizažai su gazelėmis, atliepiantys peizažus, esančius tolimajame terasos gale. Čia pat įrengtas vasarnamis su baseinu, prie kurio sultonai poilsiaudavo. Privataus gyvenimo poeziją perteikia nuostabūs kupolai ir klasikinės proporcijos. Daugelis parko paviljonų išnyko, tarp jų ir Perlų kioskas. Čia kadaise Dallamas atvyko pastatyti vargonų, kuriuos dovanojo Anglijos karalienė Elžbieta I.

Tam tikra prasme šios paauksuotos pavėsinės marmure ir akmenyje įkūnijo būdingas Osmanų architektūros ypatybes. Topkapisarajus – Ginklų vartų rūmai, – kai jame gyveno sultonai, buvo paprastai vadinamas Naujuoju sarajumi. Ištuštėjusios šios iškilniõs rezidencijos vienatvė palieka liūdesio šešėlį.

Kremlius

18

Laikas: nuo 1475 Vieta: Maskva, Rusija

Aukščiau Maskvos – tik Kremlius,
aukščiau Kremliaus – tik dangus.
RUSŲ PATARLĖ

Nedaug architektūros statinių sulaukė didesnio atgarsio už Maskvos Kremlių. Ištisus dešimtmečius jau vien terminas „Kremlius" simbolizavo paslaptingas grėsmingas sovietinio komunizmo jėgas. Iš tikrųjų daugelis Rusijos viduramžių miestų turėjo kremlių – centrinę tvirtovę, – tačiau nė vienas kitas kremlius neįgijo tokio garso ar tokios blogos reputacijos kaip Maskvos Kremlius. Tai galima aiškinti įvairiai, bet pagrindinė priežastis paprasta: galia.

Nors apie 1147 metus įkurta Maskva buvo palyginti naujokė tarp senųjų Rusijos miestų, negailestingai manipuliuodama aplinkybėmis, ji sparčiai augo, kol visos Rusijos žemės pateko jos valdžion. Kremlius, tvirtovė miesto centre, užėmė netaisyklingo trikampio žemės plotą šalia upės. Čia buvo pagrindiniai Maskvos kunigaikštystės, o vėliau – ir visos Rusijos soborai bei valdovo rezidencija, kol Petras didysis 1711 metais perkėlė sostinę į Sankt Peterburgą. Be to, Kremliuje stovėjo svarbesni administraciniai pastatai, vienuolynai ir mažesnės cerkvės, kuriose melsdavosi dvariškiai.

Statybos istorija

Kremliaus sienų, tapusių tokiu raiškiu Rusijos galybės simboliu, išorinei išvaizdai didelę įtaką padarė rusų vaizduotė, – tai ypač būdinga bokštų smailėms, vietinių architektų pristatytoms XVII amžiuje. Tačiau pagrindiniai bokštai ir sienos sta-



Vakaro saulės nušviesti rytiniai Kremliaus bokštai prieš vasaros audrą – XV–XIX amžių architektūros formų įvairovė.

tyti daugiausia italų kvatročento laikotarpio įtvirtinimų stiliumi, kuris tuo metu Italijoje jau seniai buvo atgyvenęs.

XV amžiaus septintajame dešimtmetyje Kremliaus klinties sienos, statytos prieš šimtą metų, jau akivaizdžiai reikalavo remonto. Daliniams pataisymams atlikti buvo samdomi vietiniai rangovai, tačiau esminei rekonstrukcijai Ivanas III pasitelkė įtvirtinimų specialistus iš Italijos. 1485–1516 metais senõsios tvirtovės sienos ir bokštai buvo pakeisti naujais – sumūrytais iš plytų. Charakteringos dantytos itališkos („kregždės uodegos") formos 3,5–6,5 m storio ir 8–19 m aukščio sienos nusitęsė 2235 metrus.

Iš 20 bokštų, įsiterpiančių į Kremliaus sienas, įmantriausi buvo pastatyti kampuose arba prie pagrindinių citadelės įėjimų. Vieną iš įspūdingiausių – Frolovo, vėliau pavadintą Spaso, arba Viešpaties Atsimainymo, bokštą pirmą kartą 1464–1466 metais pastatė Vasilijus Jermolinas, o 1491 metais perstatė Pietro Antonio Solari's, 1490 metais atvykęs į Maskvą iš Milano. Dekoratyvinę karūną 1624–1625 metais pristatė Blaženas Ogurcovas ir anglas Christopheris Halloway. Pietrytiniame sienų kampe Beklemiševo bokštas (1487–1488, su aštuonkampe smaile, įrengta 1680) pastatytas Marco Friazino, dažnai dirbdavusio su Solari'u. Šį ir panašius Kremliaus bokštus galima palyginti su Milano tvirtove.

Solari's daug padarė atnaujinant Kremlių – buvo ne tik perstatyti keturi įėjimo bokštai: Borovickij, Konstantino ir Elenos, Frolovo ir Nikolskij (visi 1490–1493), taip pat nuostabus kampinis Arsenalo bokštas ir į Raudonąją aikštę išeinanti Kremliaus siena, bet ir baigta statyti Granovitaja palata – „Briaunotieji rūmai", taip pavadinti dėl pa-

Rytinė Kremliaus siena su Lenino mauzoliejumi ir paradų priėmimo pakyla priekyje.



grindinio fasado apdailos – klinties rombiškosios rustikos (tai yra keturkampių grubiai tašytų, nusklembtais kraštais akmenų, vadinamųjų rustų). Šiuos rūmus, skirtus pokyliams ir valstybiniams priėmimams Kremliaus rūmų komplekse, 1487 metais buvo pradėjęs statyti Marco Friazinas.

FAKTAI

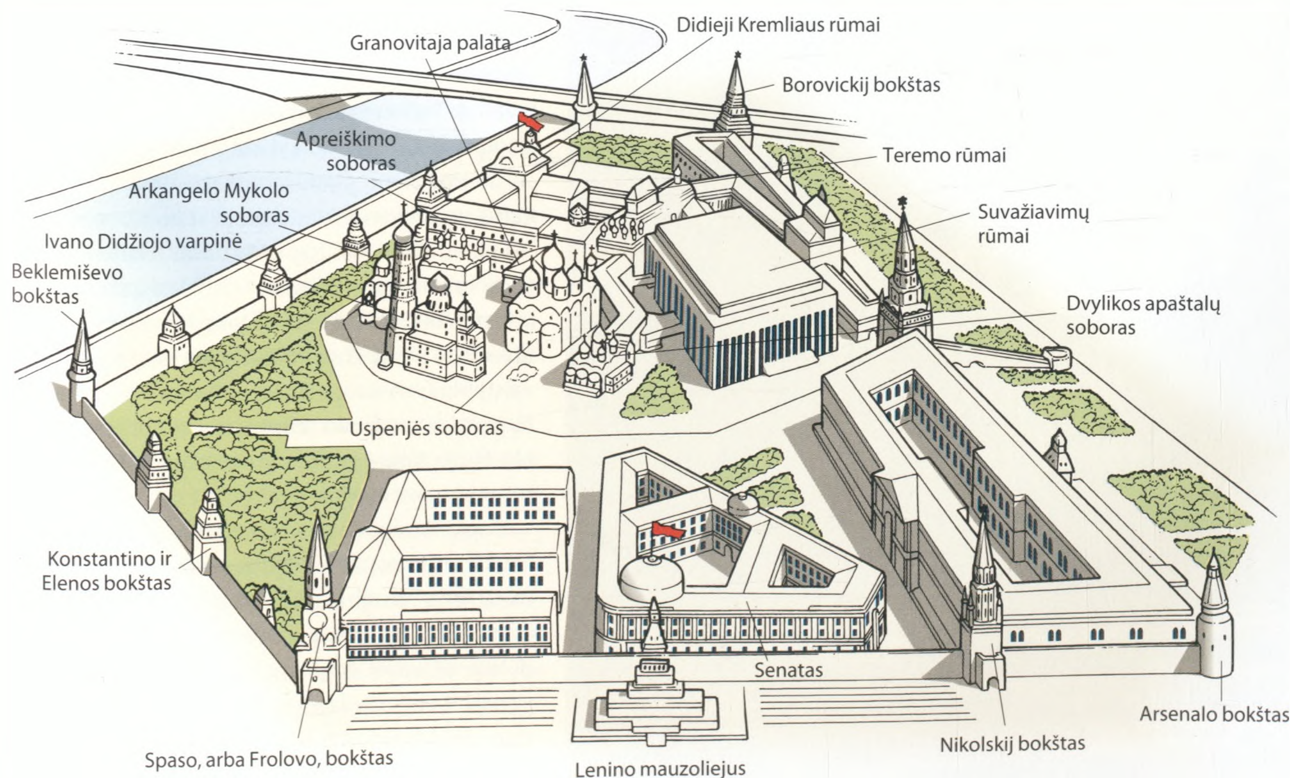
Plotas	24 ha
Sienų	
ilgis	2235 m
aukštis	8–19m
bokštų skaičius	20
Ivano Didžiojo varpinė	81 m aukščio

Kremliaus soborai

Svarbiausio Maskvos soboro, – Uspenjės, t. y. Švč. Mergelės Marijos Ėmimo į dangų, perstatymas prasidėjo XV amžiaus aštuntojo dešimtmečio pradžioje, palaikant didžiajam kunigaikščiui Ivanui III ir Rusijos stačiatikių bažnyčios vadovui metropolitui Filipui. Pasirodė, kad vietiniai statytojai nesugeba įvykdyti tokios didelės ir sudėtingos užduoties, ir kai nugriuvo dalis sienų, Ivanas III pasitelkė kitą italų architektą ir inžinierių Aristotelį Fioravanti, kuris atvyko į Maskvą 1475 metais. Jam buvo nurodyta savo statinį sukurti Vladimiro miesto Uspenjės soboro pavyzdžiu. Nors jo projektas turėjo tam tikrų rusiškojo-bizantiškojo stiliaus ypatybių (didžiulis centrinis kupolas su mažesniais kupolais kampuose), architektas pritaikė ir keletą konstrukcinių naujovių: stambių ąžuolinių rastų polius pamatams, geležines atotampas skliautams ir tvirtas plytas (vietoj akmenų) skliautams bei kupolo būgnams.

Klinties eksterjeras atspindi puikias statinio dalių proporcijas, o interjeras su apvaliomis kolonomis vietoj masyvių atramų – lengvesnis ir erdvesnis negu bet kurios anksčiau statytos Maskvos cerkvės. Tuo pačiu laikotarpiu buvo statomos mažesnės tradicinio rusiško stiliaus cerkvės, tokios kaip Šventųjų drabužių liekanų padėjimo cerkvė (Cerkovj Rizpoloženija; 1484–1488) ir Apreiškimo soboras (1484–1489).

Maskvos Kremliaus schema (apačioje – rytų pusė).



Ivano III užsakytą Kremliaus soborų ansamblį užbaigia Arkangelo Mykolo soboras, pastatytas 1505–1508 metais Alevizo Friazino Novyj. Šiame pastate matomi ekstravagantiškiausi Kremliaus „itališkojo laikotarpio" bruožai ir vis dėlto akivaizdu, kad grįžtama prie labiau tradicinių didelių rusiškų cerkvių formų. „Kriaukelių" motyvas – venecijietiška ypatybė, kurią netrukus pradėjo naudoti Maskvos architektai, – ryškus išorinių sienų, dalijamų daugybės karnizų, arkų ir piliastrų, akcentas. XVII amžiaus viduriu datuojamoje interjero sienų tapyboje – ne tik religinės temos, bet ir Rusijos valdovų, taip pat tų, kurie palaidoti sobore XVI–XVII amžiais, portretai.

Paskutinis ir aukščiausias perstatyto Kremliaus monumentas yra Ivano Didžiojo varpinė, pradėta statyti, kaip ir Arkangelo Mykolo soboras, 1505, o baigta 1508 metais. Beveik nieko nežinoma apie jos architektą Boną Friaziną. Tačiau jis neabejotinai buvo talentingas inžinierius, nes jo dviejų pakopų 60 m aukščio varpinė ne tik atlaikė gaisrus bei kitas nelaimes, periodiškai niokodavusias didelę Kremliaus dalį, bet ir išliko sveika po 1812 metais prancūzų sukelto sprogimo, tokio stipraus, kad buvo sulyginti su žeme du gretimi pastatai. Varpinė, kurios aukštis Boriso Godunovo valdymo metais padidėjo 21 metru, remiasi į tvirtas sienas, 5 m storio ties pagrindu ir 2,5 m – antroje statinio pakopoje. Pirmōs pakopos sienos sutvirtintos įmūrytomis geležinėmis sijomis.

Soborai ir Ivano Didžiojo varpinė už Kremliaus pietų sienos.



Reikšmingiausias XVII amžiaus Kremliaus statinys buvo Dvylikos apaštalų soboras, patriarcho Nikono užsakytas kaip Patriarcho rūmų Kremliuje dalis. Ši didelė cerkvė iš pradžių buvo skirta apaštalui Pilypui, taip išreiškiant pagarbą metropolitui Filipui, pripažintam kankiniu dėl pasipriešinimo Ivano Rūsčiojo terorui. Tas didžiulis plytinis statinys iškilo 1652–1656 metais, jo konstrukcija ir puošyba perimta iš XII amžiaus Vladimiro miesto klinties cerkvių. Nikonas norėjo, kad jo šventovė padėtų grįžti prie simboliškai taisyklingų cerkvių projektavimo formų.

Imperinis Kremlius

Pirmąją XVIII amžiaus pusę Rusijos valdovai buvo užsiėmę Sankt Peterburgo, naujosios sostinės, statyba. Tačiau valdant Jekaterinai Didžiajai, valdovų žvilgsnis vėl nukrypsta į Kremlių. Iš tikrųjų Jekaterina rėmė planus perstatyti visą ansamblį, kartu ir sienas, neoklasicistiniu stiliumi. Laimei, iš šių planų mažai kas išėjo. Vis dėlto Jekaterina pavedė talentingam Maskvos neoklasicizmo atstovui architektui Matvejui Kazakovui suprojektuoti Kremliuje vieną iš svarbiausių jos valdymo meto valstybinių pastatų – Senato rūmus. Po 1763 metų įvykdytos teisinės reformos antrojoje sostinėje Maskvoje turėjo reziduoti dvi šalies aukščiausios teisminės institucijos.

Pagal Kazakovo projektą šiaurrytiniame Kremliaus kampe nepatogiai įsispraudęs didelis plotas meistriškai panaudotas trikampiam keturaukščiam pastatui sukurti. Planas simetriškas, su dviem vidiniais sparnais, leidžiančiais patogiau pereiti iš vieno trikampio šono į kitus ir sudarančiais tris kiemus. Vienoje šio trikampio viršūnėje pastatyta viso statinio dominantė – didžiulė ro-



tonda, matoma virš rytinės Kremliaus sienos centrinės dalies. Rotonda buvo pagrindinė Senato, arba aukščiausiojo teismo, posėdžių vieta. Iš išorės ji apjuosta dorėnine kolonada, o interjeras nuostabiai išpuoštas korintinėmis kolonomis ir Gavrijilo Zamarajevo sukurtais bareljefais alegorinėmis temomis. Viršutinėje dalyje rikiavosi dideli gipsiniai medalionai su Rusijos kunigaikščių ir carų klasikinio stiliaus portretais.

XIX amžiuje Nikolajaus I iniciatyva perstatyti Didieji Kremliaus rūmai (1839–1849), smarkiai apgadinti per 1812 metų prancūzų okupaciją, o paskui remontuoti. Savo projekte architektas Konstantinas Tonas sukūrė įspūdingą Kremliaus fasadą virš Maskvos upės ir stilistiškai susiejo Didžiuosius rūmus su gretimais Teremo rūmais, Granovitaja palata ir Apreiškimo soboru. Rūmų interjerą Tonas projektavo drauge su caro rūmų architektu Friedrichu Richteriu, kuris derino neoklasicizmo, baroko, gotikos ir viduramžių Rusijos meno motyvus. Be to, Tonas suprojektavo gretimus Ginklų rūmus (1844–1851), kurių istorizmo stiliumi atspindėjo jų, kaip švenčiausių Rusijos istorinių relikvijų muziejaus, paskirtį.

Sovietinis Kremlius

1918 metais perkėlus Sovietų valstybės sostinę į Maskvą, Kremlius vėl tapo Rusijos valdžios būstine. Tačiau šiuo atveju lazda pasirodė turinti du galus, nes kai kurie iš labiausiai gerbtinų Kremliaus paminklų buvo sunaikinti, norint padaryti vietos vyriausybės pastatams. Tik mirus Stalinui, Kremlius dar sykį buvo atvertas turistams.

Žymiausias sovietinis statinys, papildantis ansamblį, yra Suvažiavimų rūmai (1959–1961), suprojektuoti Michailo Posochino ir kitų. Jie panašūs į šiuolaikišką koncertų salę (tai viena iš jų funkcijų), kurios marmuru dengtą stačiakampį kontūrą paryškina siauri pilonai ir daugiaaukščiai veidrodinio stiklo stulpai. Vienintelis šių rūmų nuobodokos išvaizdos teigiamas bruožas – kad stiliumi jie nesikerta su istoriniais Kremliaus pastatais, kurie tebėra svarbiausia Rusijos kultūros šventovė.

Kremliaus vaizdas iš pietvakarių, nuo upės pusės; centre – Didieji Kremliaus rūmai, statyti XIX amžiuje.

19

Eskorialis

Laikas: 1563–1584 Vieta: į šiaurvakarius nuo Madrido, Ispanija

Pripažįstu, kad šis karališkasis vienuolynas savo grožiu pralenkia Konstantinopolio seralį, Didžiojo turko rūmus, nors ir ne pavienėmis dalimis ar užimamu plotu, bet visu statiniu.
William Lithgow, 1623

Eskorialio vaizdas iš pietvakarių. Už kvadratinio baseino matyti atraminė terasos ir sodo siena su aklinosiomis arkomis, sudaranti kontrastą virš jos iškilusiai lygiai sienai, pervertai 259 langų.

Karališkasis Eskorialio (Escorial) Šv. Lauryno vienuolynas, jau 1611 metais minėtas metafizinio poeto Johno Donne *Laidotuvių elegijoje* kaip iškilaus sumanymo įkūnijimas, ir dabar dar daro įspūdį lankytojams savo didumu. Iš pat pradžių buvo stebimasi, kad šis milžiniškas pastatas buvo suplanuotas, pastatytas ir užbaigtas per jo kūrėjo, Ispanijos karaliaus Pilypo II (valdžiusio 1556–1598) gyvenimo laikotarpį. Laimė, mes turime išsamų tuometinį Eskorialio aprašymą, kurį 1605 metais išleido išsimokslinęs vienuolis José Sigüenza, vėliau tapęs to vienuolyno vyresniuoju.

Samprata

Svarbiausias Pilypo II tikslas buvo sukurti deramą mauzoliejų savo tėvui imperatoriui Karoliui V ir sau bei savo įpėdiniams. Mauzoliejus turėjo būti įrengtas dideliame vienuolyne, kad būtų galima nuolatos melstis už mirusiųjų karalių vėles. Vienuolynas skirtas ispanų kankiniui Šv. Laurynui,



Pilypo garbintam nuo vaikystės. Tuo šventajam išreikšta padėka už Ispanijos pergalę prieš Prancūziją 1557 metų rugpjūčio 10-ąją, šv. Lauryno dieną, prie St. Quentino. Tačiau mitu laikytinas dažnai kartojamas pasakojimas, kad Eskorialio pastatas suprojektuotas pagal grotų, ant kurių šv. Laurynas buvo kankinamas, formą.

Eskorialis visų pirma yra mauzoliejus ir vienuolynas, tačiau jo stačiakampiam pastatui buvo numatyta ir daug kitų funkcijų. Apie ketvirtadalį jo plano (rytų ir šiaurryčių šonus) užima karališkieji rūmai. Paprastai gyvenantis Madride, karaliaus dvaras vasarą galėjo pasitraukti į vėsesnį Eskorialį, esantį 1125 m aukštyje; tikriausiai tai numačius, statybos vieta pasirinkta šalia El Escorial (ar Escurial) kaimelio Sierra de Guadarramos kalnų papėdėje.

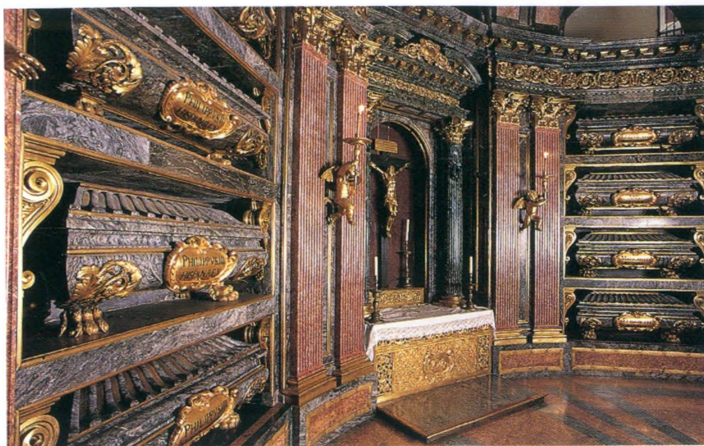
Kiti dalykai, kuriems reikėjo skirti statinio ploto, buvo švietimas ir medicina. Tridento susirinkimas (1545–1563) rekomendavo, kad kiekviena didelė religinė institucija įsteigtų religinio ir pasaulietinio mokymo kolegiją ir seminariją. Šios įstaigos užima didžiąją pastato šiaurvakarių dalį, o pietvakariniame kampe įrengti kambariai lankytojams ir ligoninė bei specialūs gydymo įrenginiai drauge su vaistine, turinčia nemažus vaistų gaminimo pajėgumus.

Projektavimas ir statyba

Architektu karalius Pilypas pasirinko Juaną Bautistą Alfonsis de Toledo (apie 1515–1567), 11 metų tarnavusį karališkuoju architektu ir inžinieriumi pas Neapolio vicekaralių, o prieš tai dirbusį antruoju architektu šalia Michelangelo, statant Romos Šv. Petro baziliką (p. 48). Planas, pagaliau 1562 metais patvirtintas karaliaus, buvo pagrįstas Vitruvijaus geometrine lygiakraščių trikampių, įbrėžtų į apskritimą, konstrukcija. Kruopščiai ištyrus statinio planą, pastebėta, kad vidaus išplanavimui Juanas Bautista naudojo apytikriai 5 m modulį.

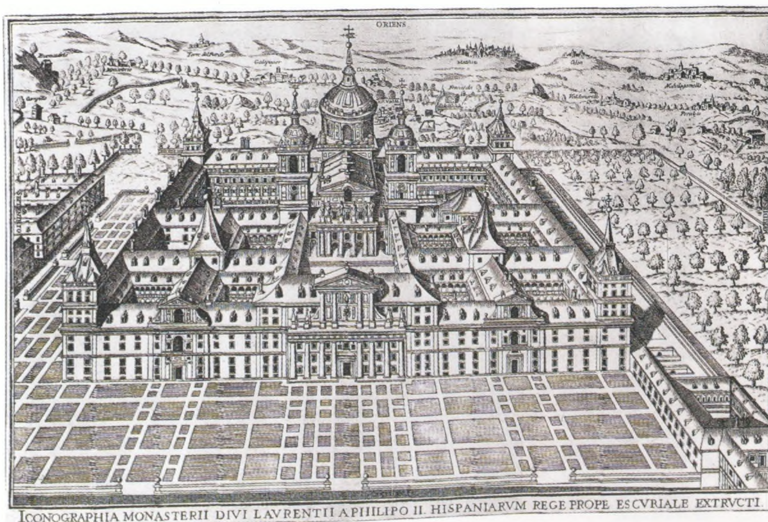
Statinio schemą sudaro pagrindinis stačiakampis kompleksas, kurio ilgis šiaurės–pietų kryptimi 204 m, o rytų–vakarų kryptimi 160 m, su iškyšuliu į rytus (privatūs karališkieji apartamentai) ir į pietvakarius (gydyklų galerijos). Kompleksą juosia 30 m pločio (vakarinėje, arba įėjimo, pusėje – 60 m) grįstos arba sodu apaugintos terasos. Pirminiame Juano Bautista'os plane buvo numatyta 10 bokštų, išdėstytų statinių komplekso perimetru, tačiau, 1563–1564 metais perdirbus projektą, šis skaičius sumažintas iki šešių, po vieną kiekviename kampe ir du viduryje.

Juano Bautista'os 1562 metų planas liko iš esmės nepakeistas, tačiau architektas dukart turėjo perprojektuoti profilius. Pirma, 1563 metais, vos prasidėjus statybai, teko peržiūrėti bažnyčios projektą, atsižvelgiant į architekto konsultanto italo Francesco Paciotto iš Urbino radikalius



Viršuje *Marmuriniai karalių šeimos sarkofagai apskritame skliautuotame mauzoliejuje po aukštuoju Eskorialio bažnyčios altoriumi.*





Dešinėje *Eskorialio graviūra, vaizdas iš viršaus (1657, pagal 1587 metų originalą); priekyje – komplekso vakarinė dalis. Viršuje – graviūra iš Serlio veikalo* Architektūra *(1537), pagal kurią projektuota centrinė Eskorialio fasado dalis.*

FAKTAI

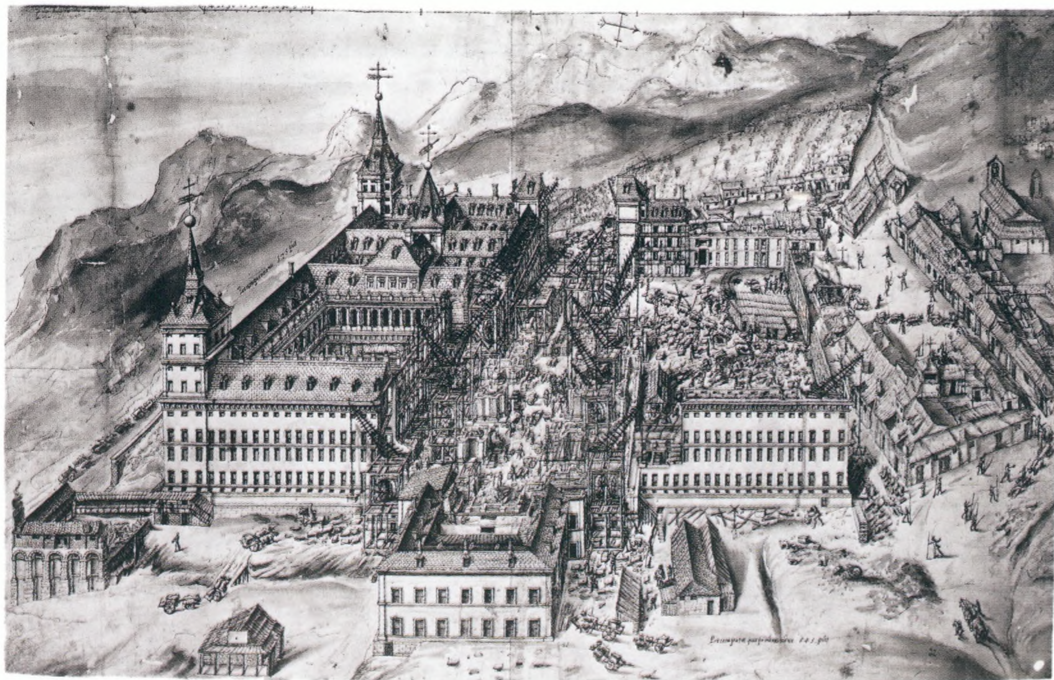
Pagrindinis statinių kompleksas	204 × 160 m
Terasos	30 m pločio (vakarų pusėje 60 m)
Bokštai	6

pasiūlymus. Antra, 1564 metais vakarinei pastato daliai reikėjo pristatyti dar vieną aukštą, kad būtų galima papildomai įrengti patalpas, kurių prireikė, kai Pilypas II sutiko vienuolių skaičių padidinti nuo 50 iki 100.

Pirmalaikė Juano Bautista'os mirtis 1567 metais sutrikdė darbą. Tačiau pamatai jau buvo padėti ir daugelis sienų pradėtos statyti. Be to, architektas paliko medinį modelį ir išsamų su karaliumi suderintų brėžinių komplektą. Darbą toliau tęsė Juanas de Herrera (1530–1597), reguliariosios kariuomenės kareivis, 1563 metais laikinai perkeltas iš karinės tarnybos, kad padėtų Bautistai kaip braižytojas. Architektui mirus, Herrera liko vadovauti braižymo barui, todėl galėjo daryti tam tikrą įtaką statybai. Pastaruoju metu buvo mėginta jam priskirti svarbių Eskorialio dalių, tarp jų vienuolyno bažnyčios ir didžiųjų procesijų laiptų, perprojektavimą, tačiau šiems spėjimams prieštarauja konkretūs José de Sigüenza'os, kuris neabejotinai turėjo žinoti, kas vyko, teiginiai. Jis aiškiai rašo, kad bažnyčia buvo pastatyta, laikantis Francesco Paciotto pataisyto projekto, o laiptai – kito italų architekto G. B. Castello iš Bergamo, kuris, kaip žinome iš kitų liudijimų, buvo patyręs laiptų konstruktorius. Tačiau Herrera neabejotinai turėjo perprojektuoti stogus, ir tai iš tikrųjų buvo vienintelis jo indėlis į projektavimą, kurį jis pats teigė padaręs.

Įvairiais 21 metus trukusios statybos laikotarpiais vienuolynas tiesiogiai samdė amatininkų ir darbininkų grupes, mokėdamas jiems vienetinį atlyginimą, o kitais kartais būdavo paskelbiama užduotis konkursui, kuriame varžydavosi statybos rangovai su savo pasiūlymais, – tiek viena, tiek kita sistema turėjo ir savo šalininkų, ir kritikų.

Visos išorinės sienos buvo pastatytos iš tašyto akmens arba juo dengtos – tai vietinis pilkasis Gvadaramos granitas, derantis prie aplinkos. Akmenis iš kirtyklos veždavo dviejų jaučių traukiamais vežimais – iš viso šiai tarnybai buvo surinkti du šimtai jaučių ir paskirtas vyresnysis vienuolis, atsakingas už jų priežiūrą.



Plunksna darytas piešinys, vaizduojantis Eskorialio statybą 1576 metais. Kitoje jo pusėje karalienės Elžbietos I ministro lordo Burghley ranka įrašyta: „Ispanijos karaliaus rūmai". Kaip matyti, baigtas tik vienuolynas (kairėje) ir asmeniniai karališkieji apartamentai (pirmame plane); viduryje – statoma bažnyčia, čia dirba 16 kranų. Gretimoje įkalnėje (dešinėje) matyti darbininkų stovykla. Agustinas Bustamente šį piešinį tikėtinai priskyrė olandų dailininkui Rodrigo de Holanda.

Pats karalius pasirinko Eskorialio stilių – vėlyvąjį renesansą, susijusį Italijoje su tokiais architektais kaip Giorgio Vasari ir Giacomo Barozzi da Vignola. Žinome, kad Pilypas ypač žavėjosi Vignola'os projektuota Farnese vila Piačencoje (Piacenza; pradėta 1558). Amžininkų, pavyzdžiui Sigüenza'os, nuomone, tai buvo Vitruvijaus stilius, ir iš tikrųjų statinyje daugeliu atvejų remtasi to senovės Romos architekto traktate suformuluotomis taisyklėmis. Siekimas pranokti senovės menininkus buvo vienas iš pagrindinių Renesanso globėjų ir architektų tikslų, ir jau 1578 metais apie Eskorialį buvo kalbama kaip apie *octavo milagro,* arba aštuntąjį pasaulio stebuklą, lenkiantį net septynis senovinius.

Išoriniai pagrindinio statinių komplekso fasadai buvo kritikuojami dėl jų paprastumo *(estilo desornamentado,* t. y. nepuošnaus stiliaus). Tačiau taip teigiant neįvertinamas architekto sumanymas sukurti kontrastus tarp lygių sienų ir gretimų erdvių – „kabančiųjų" sodų bei parkų apačioje, pietų ir rytų pusėje, ir plačių akmeninių terasų, grindinio raštu *(lonjas)* tęsiančių fasadų piliastrų derinį trečiajame matmenyje vakarų ir šiaurės kryptimi. Panašiai lygūs kiemai sudaro kontrastą puošniai dekoruotiems vidiniams statinio plotams ir taip juos išryškina.



Eskorialio presbiterijos ir aukštojo altoriaus vaizdas iš navų sankirtos. Pietinėje presbiterijos sienoje (dešinėje pusėje) virš karaliaus šeimos koplytėlės tarp aukštų dorėninių kolonų yra aukštesnės nei natūralaus dydžio Pilypo II su šeima, klūpančių amžinoje maldoje, paauksuotos bronzinės statulos (Pompeo Leoni'o iš Milano kūrinys). Panelio paveikslų ir skliauto freskų autoriai – italų dailininkai Zuccaro, Pellegrini (Tibaldi) ir Cambiaso.

Vidaus puošyba

Ne mažiau negu architektūra Pilypas II rūpinosi tapybine bei skulptūrine Eskorialio vidaus puošyba. Luca Cambiaso ir Pellegrino Pellegrini (Tibaldi) nutapė didelius freskų ciklus bažnyčiai, pagrindiniam vienuolynui ir bibliotekai. Daug altoriaus paveikslų buvo užsakyta italų ir ispanų dailininkams, tarp jų kankinystės tema: Titiano (šv. Laurynas) ir El Greco (šv. Mauricijus). Įdomu, kad pastarojo kūrinio karalius nepriėmė, nes, skirtingai nuo ispano Nararrete's, El Greco paveikslas nekėlęs dievobaimingumo. Pilypo II įpėdiniai, tęsdami jo tradiciją, dovanojo vienuolynui paveikslus, kurie demonstruojami kapitulos kambariuose. Tarp jų yra Tintoretto, Rubenso ir Velázquezo kūrinių.

Pilypas II buvo supažindinamas su kiekviena Eskorialio projekto ir dekoro detale, jo žodis buvo lemiamas. Jis net asmeniškai pasirūpino, kad kabantieji sodai būtų įveisti anksčiau, norėdamas, kad jo parinkti augalai, baigus statinį, būtų jau gerai prigiję. Statyba buvo vienas iš pagrindinių Pilypo II domėjimosi sričių bent nuo 14 metų amžiaus, kai jis pradėjo kaupti architektūros mokslo veikalus. Jį net galima apibūdinti kaip architektą nevykėlį. Buvo jis tituluojamas ir Jeruzalės karaliumi, todėl pagrįstai galėjo įsivaizduoti esąs įpėdinis šešių žydų karalių statytojų, kurių milžiniškos statulos iš aukšto žvelgia į priekinio įėjimo kiemą, dėl jų vadinamą Karalių kiemu (Patio de los Reyes).

20 Versalis

Laikas: 1623–1820 Vieta: už Paryžiaus, Prancūzija

Dar daugiau, neperdėdama patikinu jus,
kad nieko panašaus nesate matę.
PANELĖ DE SENDÉRY, 1682

Marmuro kiemas – ankstesnės architekto Le Roy Liudvikui XIII pastatytos pilaitės, kurią perdirbo Le Vau, paskutinė liekana.

1643 metais mirus Liudvikui XIII, Liudvikas XIV buvo tik penkerių metų. Prancūzijos karaliai tada rezidavo Luvro bei Sen Žermeno prie Lė (Saint-Germain-en-Laye) rūmuose. Tačiau 1660 metais vedęs, Liudvikas XIV savo karališkąją rezidenciją perkėlė į Versalį (Versailles). Čia jo tėvas 1623 metais buvo pastatęs medžioklės pilaitę, kuri, vėliau padidinta, tapo rūmais.

Per 50 Liudviko XIV valdymo metų Versaliui buvo sukurta daug geriausių prancūzų dailininkų ir architektų kūrinių. Jis tapo didžiausiais ir gražiausiais rūmais Europoje. Subtilus derinys: klasikiniai fasadai su italų baroko bruožais, prabangūs barokiniai interjerai ir vešlūs sodai, – charakteri-





zavo stilių, kuris dabar vadinamas prancūzų klasicizmu. Versalio rūmai ir sodai darė ryškią įtaką visoms XVIII amžiaus Europos karalių rezidencijoms.

Liudvikas XV ir Liudvikas XVI toliau tobulino rūmus: atnaujino dekorą ir baigė stilistinio ciklo raidą: nuo renesanso (Liudvikas XIII) ir prancūzų klasicizmo (Liudvikas XIV) per rokoką (Liudvikas XV) iki neoklasicizmo (Liudvikas XVI). Po Prancūzijos didžiosios revoliucijos Napoleonas I padarė nedidelių papildymų, o Luji Pilypas pavertė rūmus Prancūzijos šlovės muziejumi. Galutiniu pavidalu – tai tiesiog kolosalus, turintis per 700 kambarių, 51 000 m^2 grindų ploto ir ne mažiau kaip 65 laiptines, statinys.

Projektuotojai

Liudviko XIV Versalio projektavimas prasidėjo 1661 metais. Louis Le Vau, Charles Lebruną ir André Le Nôtre'ą, atitinkamai – architektą, dekoro specialistą ir gamtovaizdžio projektuotoją – karalius pasirinko neatsitiktinai. Prieš metus karaliui buvo surengtos iškilmės naujuose finansų ministro Fouquet užmiesčio rūmuose Vaux-le-Vicomte vietovėje netoli Meluno. Liudvikas XIV, labai paveiktas tiek didingų rūmų su parku, tiek jų savininko, kurį jis nedelsdamas įkalino, pretenzingumo, pasamdė tų rūmų projektuotojus išplėsti palyginti kuklią jo Versalio buveinę.

Le Vau (1612–1670) buvo kilęs iš architektų ir statytojų šeimos, o 1654 metais jam suteiktas karališkojo architekto vardas. Jis pirma rekonstravo Philibert'o Le Roy „Liudviko XIII" Versalį, paskui suprojektavo italų baroko stiliaus priestatą, iš trijų pusių supantį senąjį pastatą, ir terasą. Po Le Vau mirties jo statinį (dabar tai valstybiniai apartamentai) baigė jo padėjėjas François d'Orbay.

Jules Hardouinas (1646–1708), architekto François Mansart'o (kurio pavardę jis paėmė) sūnėnas ir įpėdinis, perėmė buvusią Le Vau, kaip karališkojo architekto, tarnybą ir, vykdydamas Liudviko XIV 1682 metų sprendimą įkurdinti Versalyje savo dvarą, sukūrė rūmams keletą svarbių naujų statinių, penkis kartus padidindamas bendrą grindų plotą. Vienas žymiausių Hardouin-Mansart'o laimėjimų Versalyje – nuostabi Veidrodžių galerija (Galerie des Glaces, 1678), sukurta sujungus Le Vau projektuotą įdùbų fasadą ir 13 m aukščio oranžeriją, kurios masyvios sienos ištisus metus išlaiko beveik pastovią temperatūrą. Gyvenimo pabaigoje Hardouin-Mansart'as suprojektavo gausiai dekoruotą Karališkąją koplyčią, kurią 1710 metais baigė statyti jo svainis Robert'as de Cotte.

Liudviko XV valdymo metais esamas barokas buvo pakeistas subtilia rokoko apdaila (šis terminas iš pradžių reiškė sudėtingą itališką rutuliukų ir kriauklelių dekorą) ir pastatytas dar vienas stati-

Le Vau sodo fasadą iš pradžių sudarė du išsikišę paviljonai su įdubiu 11 tarpatramių centru. Hardouin-Mansart'as, rūpestingai kopijuodamas ankstesnį profilį, užpildė šią įdubą Veidrodžių galerija.

Trisdešimt metų skiria du Hardouin-Mansart'o šedevrus: ***gretimame puslapyje*** *– viena gražiausių Europos salių – didelė Veidrodžių galerija su Lebruno (1678) freskomis;* ***apačioje*** *– Karališkoji koplyčia (1710).*

nys karaliui didžiuliame parke – nuošalūs Trianono rūmai. 1770 metais, valdant karaliui Liudvikui XVI, Jacques-Ange Gabrielis pastatė paskutinį iš pagrindinių pastatų, nuostabų medinį statinį – neoklasicistinį operos teatrą, talpinantį 700–1000 žiūrovų; tačiau geriausias jo neoklasicistinis statinys buvo įmantrus Mažasis Trianonas.

Apdaila

Charles Lebrunas (1619–1690) studijavo kartu su tapytojais François Vouet, paskui su Nicolas Poussinu, gyvenusiu Romoje. Liudvikas XIV, įvertinęs Lebruno klasicistinę tapybą ir freskas, 1661 metais pavedė šiam dailininkui prižiūrėti visą Versalio apdailą, o 1662 metais suteikė jam karališkojo tapytojo vardą.



Kadangi Liudviko XIV gyvenimas – ir užmiesčio rūmai – buvo daugiausia vieši, rūmų kambariai pastatyti dideli, o Lebruno interjerai nepaprastai puošnūs; visomis pastangomis buvo siekiama daryti įspūdį. Baroko meno esmę sudaro judėjimo ir begalinės erdvės regimybės kūrimas puošybos ir šviesos priemonėmis. Lankytojui įžengus vidun, išorinė architektūra išnyksta, jį ima traukti kambarių erdvės, paskui žvilgsnis nukrypsta aukštyn, į lubų freskas. Astrologinės ir mitinės temos nuolatos primena karaliaus ryšį su saule – Apolonu, šviesos ir gyvybės davėju.

Iš įvairių Europos vietų surinktų tauriųjų medžiagų ir nuostabiai meistriškų darbų gausa – sąmoningai skirta stulbinti. Vienoje gražiausių pasaulio salių, nepaprastai gražioje Hardouin-Mansart'o Veidrodžių galerijoje su langais į parką, puikiai panaudoti veidrodžiai (17 aukštų veidrodinių panelių atspindi jiems priešpriešiais per visą sienos aukštį išdėstytus langus), o 30 Lebruno lubų freskų vaizduoja Liudviko XIV laimėjimus.

Didžiąją dalį Versalio meno turtų sudaro gausi jos originalioji architektūra, dekoras ir apstatymas, taip pat paskesnių įžvalgių karalių įgyti kūriniai. Karalius Luji Pilypas užsakė daugiau negu 3000 paveikslų užpildyti trūkstamiems Prancūzijos istorijos tarpsniams nuo viduramžių iki XIX amžiaus ketvirtojo dešimtmečio. (Tačiau čia nerasime pralaimėjimus vaizduojančių kūrinių.)

Gamtovaizdis

André Le Nôtre (1613–1700), Liudviko XIII vyriausiojo sodininko Jeano Le Nôtre sūnus, išaugo puikus botanikas ir sodininkas. Mokydamasis pas tapytoją François Vouet ir architektą François Mansart'ą, išmoko perspektyvos ir architektūros principų, kuriuos vėliau panaudojo visuose savo projektuose.

Le Nôtre buvo produktyvus kraštovaizdžio architektas, jis suprojektavo Trianono, Sen Klodo (Saint-Cloud) bei Šantiji (Chantilly) sodus, taip pat Sen Žermeno prie Lė (Saint-Germain-en-Laye) ir Fontenblo (Fontainebleau) parkus. Jo ta-



lentas buvo plačiai pripažintas, manoma, kad jis projektavo net Šv. Jokūbo (St James) parką Londone (1662). Mokiniai ir bendradarbiai išplatino jo kraštovaizdžio planavimo ir sodų projektavimo stilių po Europą. Geometriški keleto Šiaurės Amerikos miestų (L'Enfanto sudarytas JAV sostinės Vašingtono planas ir kiti) irgi atspindi Le Nôtre įtaką.

Le Nôtre parkai atrodo apgaulingai paprasto plano, tačiau apsilankius juose pamatai didelio masto kompozicijų meistriškumą ir subtilias smulkmenas. Lankytojui einant per parką, pamažu atsiskleidžia sudėtinga kintančių perspektyvų, lygių bei mastelių ir gausių architektūrinių kompozicijų visuma. Tariamai paprasta Versalio struktūra milžiniškais mastais ir gausiomis detalėmis kuria stebinančias perspektyvas. Liudvikas XIV buvo toks patenkintas rezultatu, kad pats parašė vadovą su maršrutais, padedančiais lankytojui susirasti jo mėgstamas kompozicijas.

Parko parteriai – geometrinės žemų buksmedžio gyvatvorių, gėlių ir vejų kompozicijos – yra arti rūmų ir taip suprojektuoti, kad būtų matomi iš statinio vidaus, niekam neužstojant vaizdo. Di-

FAKTAI

Rūmai	
ilgis	680 m
plotas	51 210 m^2
kambarių skaičius	700
Parkas	
plotas	800 ha
sienų ilgis	20 km
didysis kanalas	1650 m ilgio, 65 m pločio
mažasis kanalas	1070 m ilgio, 80 m pločio
Sodai	
plotas	100 ha
giraičių skaičius	14 (9 išlikusios)
fontanai	50 360 m^3 vandens per valandą
vandentiekio ilgis	35 km



Apgaulingai paprasta Le Nôtre didžioji barokinė ašis atskleidžia, regis, nesibaigiančią vaizdų, architektūrinių kompozicijų ir įdomių detalių virtinę.

dysis kanalas, naudotas laivybos šventėms, taip pat stulbina baroko gebėjimu sukelti įspūdį, jog centrinė ašis nusitęsia iki horizonto.

Tačiau, įėjus į parką, jo centrinė ašis tampa žavingu struktūriniu elementu, palei kurį rikiuojasi baseinai, Prancūzijos upėms skirtos statulos, geometriškai apgenėti medžiai, o visa tai pabrėžia fontanai ir šalutinės ašys. Pastarosios veda prie intymesnių fontanų, skirtų kiekvienam metų laikui, taip pat į netikėtai išnyrančias giraites, arba bosketus (iš pirminių keturiolikos jų liko devyni), slypinčius aplinkiniame miške.

Įspūdingiausias parko elementas tikriausiai yra vanduo, pumpuojamas iš Senos upės ties Marly. Didysis kanalas (užimantis 23 ha) ir kiti baseinai, kaip ir į parką atgręžti didingos rūmų salės veidrodžiai, transformuoja dangų į nuolatos besikeičiantį dekoratyvinį paveikslą, sustiprindami barokinę begalinės erdvės regimybę. Fontanai dar sykį pabrėžia Karaliaus Saulės ryšį su klasikiniu Saulės dievu: du pagrindiniai fontanai primena Saulės kelionę dangaus skliautu: fontanas, vaizduojantis Apoloną, – į vakarus, o jo motiną Leto – į rytus.

Versalyje vandens panaudojimas visais dinaminiais jo pavidalais – vertikaliomis čiurkšlėmis, lenktomis geometrinėmis kompozicijomis, kaskadomis – taip džiugina visus pojūčius, kaip interjero skulptūra viena, be papildomų atrakcijų, niekad negali padaryti. „Didžiųjų fontanų" („Grandes Eaux") lankytojai, kai 35 kilometrai hidraulinių tinklų atgaivina penkias dešimtis fontanų, patiria iš tikro nuostabias akimirkas, nepalyginamas su jokio kito parko poveikiu.

Versalis šiandien

Šiandien Versalis ir toliau atlieka dvejopą – valstybinio muziejaus ir valstybės rūmų – funkciją. Tai vieta, kur vyksta nacionalinės reikšmės renginiai, tokie kaip sutarties dėl Pirmojo pasaulinio karo baigties pasirašymas, Europos valstybių vadovų konferencijos ir Prancūzijos dvejų parlamento rūmų susirinkimai, svarstant konstitucines reformas. Nepaisant paskesnių valdovų padarytų pakeitimų, Versalis iki šiol iš esmės lieka talentingų Liudviko XIV projektuotojų ir dekoratorių kūrinys.

Potalos rūmai

21

Laikas: 1645–1694 (su vėlesniais priestatais) Vieta: Lhasa, Tibetas

Kelias susiaurėjo iki skrodės, mums teko nulipti nuo arklių ir eiti vora po vieną. Tačiau šitą kelią įveikus, prieš akis atsivėrė nepaprastas vaizdas... Čia pat kairėje susidūrėme akis į akį su milžiniškais Potalos rūmais, uždengusiais visą kalvą... Sustojau apstulbintas jų didybės ir grožio.

W. Montgomery McGovern, 1924

Potala buvo suvokta kaip Tibeto valstybės simbolis tada, kai šalis iš naujo susivienijo Dalai Lamų valdžioje. Rūmai puikiai atlieka tą vaidmenį – jie pateikia esmingiausią Tibeto vaizdinį pašaliečiams, o įvairios grupės šį įvaizdį demonstruoja, siekdamos valdyti Tibetą arba pretenduodamos į tibetietišką kilmę. Drauge Potala primena indiškąsias Tibeto budizmo šaknis, praktinę mongolų paramą, kurios dėka buvo įmanoma rūmus pastatyti, ir kiniškus architektūrinės puošybos būdus.

Pavadinta Tibeto globėjo – budistinės dievybės Avalokitešvaros – mitinių rūmų Pietų Indijoje vardu, Potala pastatyta tariamoje VII amžiaus Tibeto įkūrėjo karaliaus Songtseno Gampo mažųjų rūmų vietoje. Gampo, kaip ir dabartinių rūmų kū-

Didžiosios Britanijos atstovo Tibete Hugh Richardsono nuotrauka, daryta XX amžiaus penktajame dešimtmetyje. Per šventę ant pastato sienų išskleista vėliava su Budos atvaizdais.



rėjas V Dalai Lama (valdęs 1642–1682), laikomas Avalokitešvaros persikūnijimu. Taip yra sąmoningai pakartotinai patvirtinamas Tibeto valstybės tęstinumas ir atgimimas po suirimo laikotarpių.

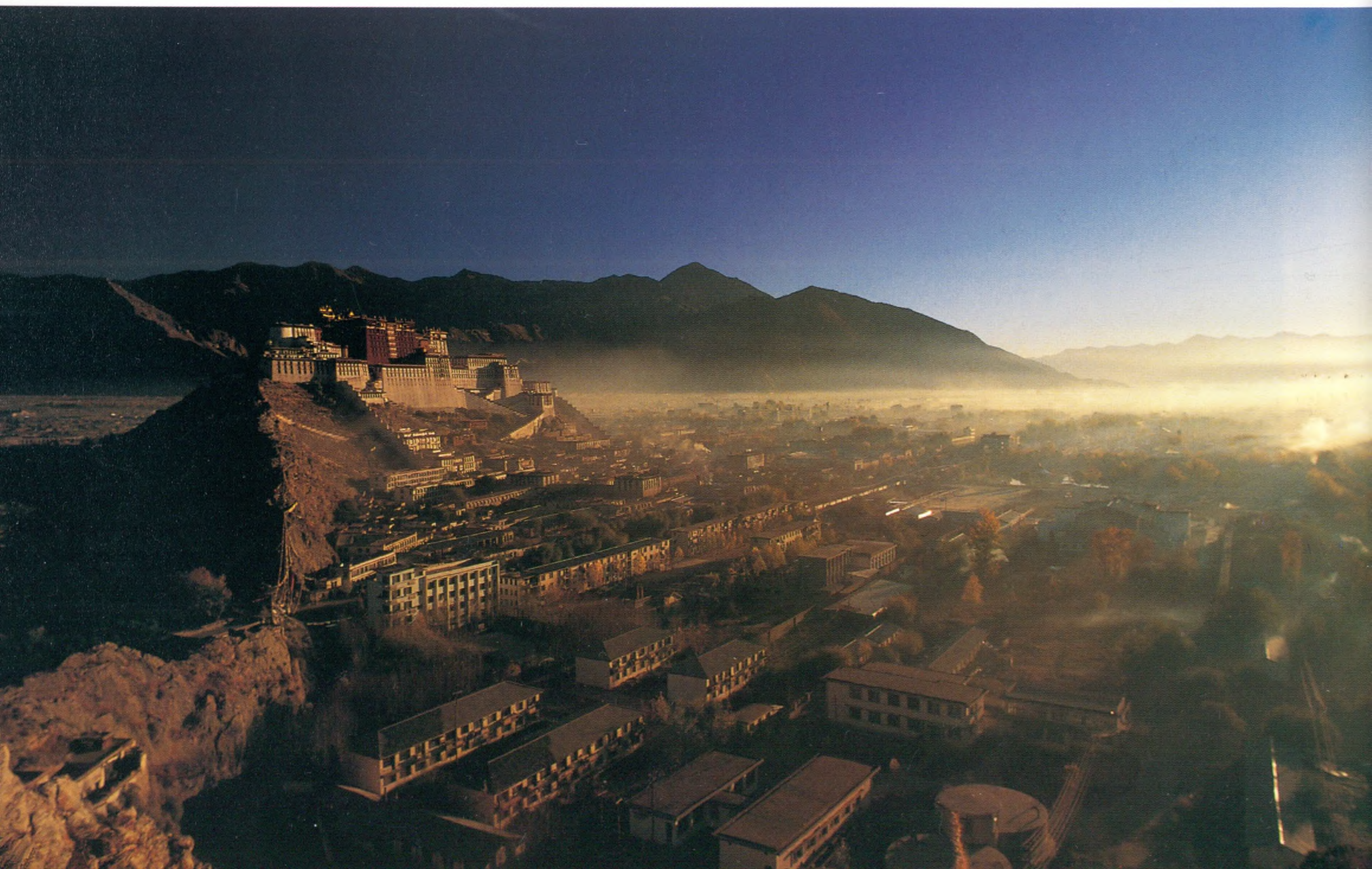
Potala išsidėsčiusi išilgai neaukšto kalvagūbrio keteros virš nusidriekusio į pietus Lhasos miesto ir yra dalis įtvirtinto komplekso, kuris apima stačiakampę, siena apjuostą teritoriją kalvos papėdėje. Pagrindiniai Potalos pastatai: Baltieji rūmai rytų ir Raudonieji rūmai – vakarų pusėje.

1642 metais mongolo Gušri Chano skirtas Tibeto valdovu, V Dalai Lama 1645–1648 metais pastatydino Baltuosius rūmus ir padarė juos savo oficialia rezidencija. Paskutinis jo regentas Sangje Gjatso 1690–1694 metais pastatė Raudonuosius rūmus, kurių dalis buvo Dalai Lamos mauzoliejus.

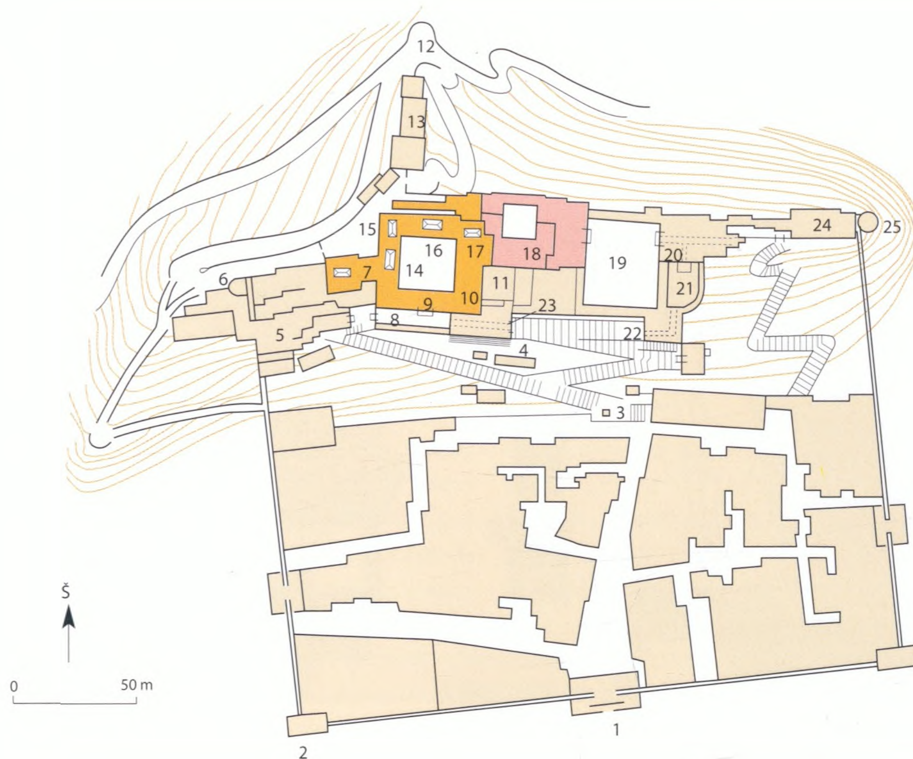
Tiek Baltuosiuose, tiek Raudonuosiuose rūmuose atsispindi senovės indų vienuolynų projektavimo bruožai. Stačiakampė pirmojo aukšto susirinkimų salė apsupta statinio vidun atgręžtų celių, virš kurių dviem ar trimis aukštais rikiuojasi kitos celės, palikdamos atvirą vidinę galerijų terasą virš salės. Vidines erdves daugiausia užima koplyčios, vienuolyno kambariai, Dalai Lamų gyvenamosios patalpos arba jų laidojimo relikvinės.

XIII Dalai Lamos (valdžiusio 1895–1933) kapas yra vakariniame Raudonųjų rūmų priestate, pastatytame 1934–1936 metais. Šalutiniai pastatai, pavyzdžiui, vienuolių gyvenamosios patalpos vakarų gale, sandėliai ir išorės įtvirtinimai, atrodo, statyti XVII amžiaus pabaigoje, nors, metams bėgant, čia padaryta daug smulkių pakeitimų. Įėjimas pro siaurus, lengvai apginamus vartus pasiekiamas užkopus keletą laiptuotų pakylų, pakankamai nuolaidžių, kad jas galėtų įveikti arklys su kroviniu.

Nepaisant kelių trumpų apgulų, nuolatos gresiančių gaisrų bei žemės drebėjimų ir niokojimų per Kultūrinę revoliuciją, Potala niekad nebuvo rimtai apgadinta ir apskritai jos būklė pakankamai gera.



Nors pastaraisiais dešimtmečiais Lhasa išsiplėtė ir joje padaugėjo šiuolaikinio stiliaus pastatų, Potala vis tiek dominuoja miesto peizaže.



Potalos rūmų planas

1 Vidurinis bokštas
2 Kampinis bokštas
3 Pietinių pakylų žemutinė laiptų aikštelė
4 Pastatas thankoms (sakraliniams paveikslams) kabinti
5 Vienuolių gyvenamosios patalpos
6 Apvalusis vakarų bokštas
7 XIII Dalai Lamos relikvinė
8 Išorinis Raudonųjų rūmų kiemas
9 Raudonųjų rūmų vestibiulis
10 Raudonieji rūmai
11 Koplyčia
12 Šiaurinio kelio bastionas
13 Šiaurinės atšakos pastatai
14 V Dalai Lamos relikvinė
15 VII Dalai Lamos relikvinė
16 VIII Dalai Lamos relikvinė
17 IX Dalai Lamos relikvinė
18 Baltieji rūmai
19 Baltųjų rūmų išorinis kiemas
20 Religinių tarnautojų mokykla
21 Pietų bastionas
22 Pakyla, vedanti į pietų įėjimą
23 Pakyla, vedanti į vakarų įėjimą
24 Rytų fortas
25 Apskritasis bokštas

Konstrukcija

Atrodo, kad kalvos ketera buvo išlyginta ir terasa suformuota įprastu Tibete kasimo ir užpylimo būdu. Žemiau terasos lygio nusileidžiančios išorinės statinio sienos atrodo tarsi išaugusios iš kalvagūbrio. Statybos technologija ir naudotomis medžiagomis Potala beveik nesiskiria nuo paprasto tibetiečio ūkininko gyvenamojo pastato – nenuostabu, nes didžiumą darbo jėgos buvo galima sutelkti tik iš vietinių valstiečių.

Pagrindinis statybos metodas: masyvios laikančiosios išorinės mūrinės sienos (šiuo atveju – nedailiai aptašyti akmenys, sutvirtinti moliu), į kurias įleistos sunkios medinės lubų sijos, savo ruožtu laikančios medines grindų perdangas. Iš vidaus sijas per ilgas gembes remia medinės kolonos. Taigi išorinį mūrą viduje keičia medžio konstrukcija. Vienintelis nedidelis skirtumas nuo valstiečio namo yra maži gynybiniai bokštai rytų ir vakarų priestatuose su lenktomis, o ne tiesiomis sienomis. Didžioji dalis akmenų iš aukštupio vietovių į šiaurryčius nuo Lhasos buvo nešama ant nugarų arba plukdoma luoteliais, o molis didžia dalimi buvo kasamas iš už kalvos, paliekant duobes, kurios vėliau paverstos dekoratyviniu ežeru.

Vidinis ir išorinis sienų sluoksnis sudarytas iš horizontaliomis eilėmis sudėtų akmenų, paprastai apie 25 cm pločio ir 30–50 cm ilgio, eiles perskiriant plonais sluoksniais daug smulkesnių, plokštokų akmenų, užpiltų moliu, kad sudarytų lygų pagrindą viršum klojamai eilei. Apatinėse sienų ir išorinių gynybinių įtvirtinimų dalyse pagrindiniai akmenys dažnai tik labai apytikriai aptašyti, o užpildantieji sluoksniai proporcingai sudaro didesnę mūrinio dalį. Vietomis pagrindiniai akmenys visiškai apsupti užpildančiojo sluoksnio akmenų; toks metodas vadinamas „vystyklo“ stiliumi.

FAKTAI

Aukštų skaičius	13
Aukštis	117 m
Medžiagos	akmuo, medis, molis
Vietovės aukštis	3700 m



Baltųjų rūmų fasadas, būdingas religinei Tibeto architektūrai, su vidun pasvirusiomis sienomis, ryškiais spalvų kontrastais ir ornamentika pastato viršuje.

Metalu dengti kiniško stiliaus stogai papuošti indiškos kilmės fialomis. Audeklo užuolaidos dengia duris bei langus ir pagyvina parapetus.

Tibeto architektūrai būdingas 6–9 laipsnių išorinių sienų posvyris, arba nuolydis, į vidų nuo vertikalės, dažnai truputį didesnis menkiau apdorotoje apatinėje sienos dalyje. Tai reikalauja rūpestingai suformuoti užpildančiuosius sluoksnius statinio kampuose. Sienų tarpas (iki 5 m storio) tarp vidinio ir išorinio sluoksnio užpildomas žemėmis, skalda ir susiraizgiusiomis gluosnio šakelėmis. Nuorodos, kad pamatams naudota lydyta bronza, gali būti tik literatūrinis įvaizdis.

Sienų posvyris į vidų vizualiai atsveriamas eilėmis langų mediniais rėmais, – apačioje jie panašūs į plyšius, o viršutiniuose aukštuose išplatėja kartais iki balkonų. Langų sąramas dengia kyšantys perdangų sijų galai ir moliniai stogeliai. Rūmų plokščių stogų kraštus rėmina parapetai, greičiau vertikalūs negu nuožulnūs, kurių išorinėje pusėje įstatomas karklų ar eglūno ryšelis raudonai nudažytais galais į išorę. Tai susiję su papročiu ūkininkų namų stogų pakraščiais krauti kurą ir pašarą. Sienos baltintos kalkėmis arba dažytos raudona ochra ir reguliariai atnaujinamos liejant iš viršaus. Iš arčiau matoma šiurkšti išorinių paviršių tekstūra sustiprina pastato paprastumo, kaimiškumo įspūdį.

Vidaus medžio dirbiniuose ir sienų paviršiuose gausu dekoro – tapytinio ir raižytinio. Svarbiausios komplekso vietos pasižymi aukščiausio lygio puošyba: nedideliais paauksuotais kiniško tipo stogais ir indų kilmės ornamentais, beveik neabejotinai darytais Kinijos ir Nepalo meistrų – tai dar vienas nukrypimas nuo kaimo namų stiliaus.



Šėnbrūno rūmai

22

Laikas: 1696–1700 Vieta: Viena, Austrija

Baldai, aptraukti prabangiais brokatais, tokie puošnūs ir puikiai pritaikyti, kad niekas negalėtų atrodyti gyviau ir nuostabiau, o visuose rūmuose gausybė auksuotų, raižytų puošinių, puikių paveikslų ir statulų iš alebastro bei dramblio kaulo.

LEDI MARY WORTLEY MONTAGU, 1716

Šėnbrūno (Schönbrunn) pilis, Austrijos–Vengrijos monarchų vasaros rūmai, – vieni didingiausių ir prabangiausių baroko rūmų Vidurio Europoje. Vis dėlto tai yra tik dalis Johanno Bernhardo Fisherio von Erlacho pradinio sumanymo.

Fisheris, imperatoriaus Leopoldo I „imperijos ir karališkasis architektas", buvo svarbiausias asmuo Austrijos baroko raidoje. 1671-aisiais, būdamas penkiolikametis berniukas, jis nusigavo į Italiją ir ten 16 metų studijavo klasikinės architektūros paminklus ir Borromini'o, Bernini'o bei Fontana'os kūrybą. (Vėliau parašė ir iliustravo pirmąją architektūros istoriją.) Be to, jis palaikė ryšius su prancūzų architektais ir iš graviūrų buvo susipažinęs su jų statiniais. 1687 metais sugrįžęs į Austriją, rado Vieną atsigaunančią nuo turkų apsiausties, atgavusią pasitikėjimą savo jėgomis ir pasirengusią imtis ambicingų statybos projektų. Labai greitai jis rado įtakingų globėjų ir pradėjo lankytis imperatoriaus aplinkoje, tapo imperatoriaus sūnaus Juozapo, būsimojo Juozapo I, namų mokytoju. 1696 metais Fisheris buvo nobilituotas ir gavo „von Erlacho" titulą. 1704 metais keliavo po Vokietiją, Olandiją ir Angliją, susitiko su Christopheriu Wrenu.

Planas ir tikrovė

Pirmą Šėnbrūno planą Fisheris von Erlachas tikriausiai nubraižė Juozapui. Data nežinoma, tačiau statinys toks didelis, kad architektas negalėjo rimtai įsivaizduoti kada nors jį pastatysiąs. Rūmai buvo sumanyti kaip Šventosios Romos imperijos imperato-

Didžiulius Šėnbrūno rūmus šalia Vienos suprojektavo Fisheris von Erlachas, tačiau XVIII amžiuje juos iš esmės rekonstravo Nikolausas Pacassi, paaukštindamas viršutinį aukštą ir pristatydamas antresolę.



kiemo su dviem fontanais projektas, o fasadas su pagrindine sale viduryje ir kairiuoju bei dešiniuoju sparnais, skirtais imperatoriui bei imperatorienei, atspindėjo Versalį. Juozapas I paveldėjo iš tėvo sostą 1705 metais, o 1711-aisiais jis mirė, taip ir nebaigęs statyti rūmų.

Fisherio interjerai, kaip ir dera, buvo įspūdingi, su daugybe stiuko lipdinių ir žymiausių dailininkų tapytomis lubomis. Tačiau apie tai nedaug ką galima papasakoti, nes visus rūmus XVIII amžiuje iš pagrindų perdirbo Nikolausas Pacassi, imperatorės Marijos Teresės rūmų architektas. Pacassi's keitė ir statinio išorę: paaukštino viršutinį aukštą, pristatė antresolę, o šiauriniame fasade išrikiavo eilę jonėninių kolonų, taigi gerokai nuklydo nuo Fisherio profilių.



Vadinamasis „Milijonų kambarys" (Millionenzimmer) – vienas iš Pacassi'o XVIII amžiaus perdirbinių. Tarp gausių rokoko puošmenų – daugiau negu 200 indų miniatiūrų.

riaus rezidencija, net didesni už Liudviko XIV Versalį (p. 102). Didžiulis statinys turėjo stovėti ant Šėnbrūno kalvos netoli Vienos. Tarp dviejų Romos Trajano kolonos kopijų turėjo būti įeinama į didelę aikštę, skirtą turnyrams ir iš šonų supamą tvenkinių su fontanais. Už aikštės kilo terasos, sujungtos pakylomis, panašiomis į Versalio. Viršuje patys rūmai buvo padalyti į centrinę dalį ir šoninius kiemus, sujungtus kampo formos sparnais.

Statyba prasidėjo 1696 metais, ir nors iš tikrųjų Šėnbrūnas neišvengiamai pastatytas sumažinto varianto, vis dėlto rūmai, palyginti su įprastiniais matmenimis, yra didžiuliai. Buvo įgyvendintas didžiojo

FAKTAI

Rūmų ilgis	190 m
Parko plotas	1200 x 1300 m
Kambarių skaičius	1400

Marijos Teresės rūmai

Tačiau Pacassi'o interjerai yra labai vertingi rokoko meno kūriniai, ir tai sušvelnina smūgį, kurį sudavė Fisherio darbų netektis. Didžioji galerija užima fasado centrą, kur kadaise buvo Fisherio pagrindinė salė. Kaneliūromis puošti piliastrai su akantais ornamentuotais kapiteliais kyla paauksuoto sienų dekoro ir veidrodžių fone. Mėlynieji laiptai, kitados buvę Fisherio projektuotas valgomasis, turi vienintelį išlikusį jo meto lubų paveikslą – Sebastiano Ricci „Juozapo I apoteozė".

„Milijonų kambarys" apmuštas palisandro paneliais, inkrustuotais 260 indų velėno (t. y. pergamento) miniatiūrų, vaizduojančių Mogolų imperatorių dvaro gyvenimą. Kambaryje, pavadintame Napoleono vardu, kur imperatorius ilsėdavosi 1805–1809 metais, kabo XVIII amžiaus Briuselio gobelenai, vaizduojantys mūšių scenas. „Vieux-Lacque" kambarys buvo privatus Marijos Teresės apartamentas, kuriame Vienos rokoko stilius derinamas su juodu laku dengtais paneliais iš Rytų Azijos. Apskritasis kiniškas kambarys, kadaise Juozapo I kabinetas, taip pat rokoko stiliumi dekoruotas kinų lako dirbiniais.

Šėnbrūno parkas toks pat įspūdingas kaip ir rūmai; kruopščiai apkarpytos jo gyvatvorės sudaro trijų aukštų namo aukščio augalines sienas. Iš parko pastatų labiausiai pažymėtina monumentali neoklasicistinė kolonada Gloriette, suprojektuota Ferdinando von Hokenbergo, ir beveik toks pat monumentalus Palmių namas, pastatytas Pranciškui Juozapui I 1882 metais.

Žiemos rūmai

23

Laikas: 1753–1762 Vieta: Sankt Peterburgas, Rusija

Kokia vienovė! Kaip visos dalys atitinka visumą!
KONSTANTIN BATIUŠKOV, 1814

Sankt Peterburgo Žiemos rūmai – vienas iš lemtingų istorijos pastatų. Juose nuo XVIII iki XX amžiaus pabaigos vyko epochiniai įvykiai, o dabartinis rūmų, kaip didžiojo Ermitažo valstybinio muziejaus, statusas jokiu būdu nemenkina jų reikšmės. Seniausi Žiemos rūmai buvo sukurti valdant Petrui I architekto Georgo Mattarnovi – pirmieji 1711, o antrieji 1716–1719 metais. Valdant imperatorei Anai Ivanovnai pradėti statyti treti, daug didesni Žiemos rūmai, projektuoti Bartolomeo Francesco Rastrelli'o, tačiau galų gale pasirodė, kad šie irgi netinka imperiniams mastams.

XVIII amžiaus šeštajame dešimtmetyje pradėtas svarstyti naujų – ketvirtų Žiemos rūmų imperatorei Jelizavetai sukūrimas, o 1753 metais Rastrelli's pateikė paskutinį savo plano variantą. Projektą komplikavo tai, kad jau esamą didelį statinį (jo paties trečiuosius Žiemos rūmus) reikėjo įjungti į dar didesnių rūmų projektą, stulbinantį dydžiu ir kaina. Po tolesnių svarstymų 1754 metais Rastrelli's nusprendė, kad naujieji rūmai neturi būti paprasčiausias senųjų išplėtimas, bet turėtų būti pastatyti ant jų pamatų, nugriovus ankstesnį statinį.

Rastrelli's nesitikėjo patenkinti Jelizavetos lūkesčių – pastatyti Žiemos rūmus per dvejus metus, tačiau, sukaupęs visą savo patyrimą, vadovavo didžiuliam, Sankt Peterburge nematyto masto projektui. Statyba tęsėsi ištisus metus, nepaisant atšiaurių žiemų, o imperatorė, vykstant Septynerių metų karui (1756–1763), šiuos rūmus laikiusi

Žiemos rūmų puikybė geriausiai matoma nuo Nevos upės.





Gausus vakarų fasado baroko dekoras su įvairiais ornamentiniais motyvais.

valstybės prestižo dalyku, toliau skelbė įsakus dėl jų užbaigimo ir reikalavo skirti papildomų asignacijų. Daug ką apie Jelizavetos finansų padėtį pasako tai, kad 859 555 rubliai, iš pradžių skirti Žiemos rūmų statybai, pagal jos dvariškio Piotro Šuvalovo sumanymą turėjo būti surinkti iš pelno, kurį gaudavo valstybės licencijuotos smuklės, be abejonės, dažnai lankytos Rastrelli'o darbininkų, kurių dauguma uždirbdavo vieną rublį per mėnesį.

Nepaisant didžiulių sumų, numatytų Žiemos rūmų statybai, planuota kaina nuolatos buvo viršijama ir darbas kartais sustodavo dėl medžiagų ar pinigų stygiaus, kai Rusijos išteklius iki kraštutinės ribos išsekindavo dalyvavimas Septynerių metų kare. Projektas galiausiai kainavo apie 2 500 000 rublių, gautų iš alkoholio ir druskos mokesčių, užkrautų ant jau gerokai nualintos liaudies pečių. Jelizaveta nesulaukė savo didžiausio užsakymo pabaigos. 1761 metų gruodžio 25 dieną ji mirė. Pagrindiniai valstybės kambariai ir imperatoriaus apartamentai kitais metais buvo parengti carui Petrui III ir jo žmonai Jekaterinai.

FAKTAI

Pagrindinis fasadas	apie 225 m
Šoninis fasadas	apie 185 m
Kambarių skaičius	per 700
Plytų skaičius	5 000 000
Medžiagos	marmuras iš Italijos, raudonasis granitas iš Suomijos, kiti akmenys iš Uralo kalnų
Darbo jėga	1757 metais 2300 mūrininkų

Rūmų planas ir apdaila

Pagrindinį Žiemos rūmų planą sudaro keturšonis vidinis kiemas, puoštas panašia maniera kaip išorinės sienos. Išoriniai fasadai, kurių trys atgręžti į didžiąsias viešas miesto erdves, – vieni iš įspūdingiausių pasaulyje. Upės pusėje rūmai driekiasi nepertraukiamu daugiau kaip 200 m ilgio korpusu, o Rūmų aikštės fasadą centre pabrėžia trys pagrindinio įėjimo arkos, kurias įamžino Sergejus Eizenšteinas ir daugelis ne tokių žymių menininkų, su patosu vaizdavusių „Žiemos rūmų šturmą". Fasadas, išeinantis į Admiralitetą, – vienintelė rūmų dalis, išlaikiusi nemaža ankstesnių sienų elementų, o jo centrinės dalies, iš šonų supamos dviejų sparnų, dekoro detalės atspindi ankstyvojo Rastrelli'o stiliaus manierizmą.

Nors fasadų architektūrą valdo griežta simetrija, kiekvienas jų turi savitą pavidalą, priklausantį nuo kraiginių frontonų komponavimo ir kolonų išdėstymo, kuris suteikia horizontaliai pastato platybei nuolatinį ritmą. 250 kolonų dalija į segmentus apie 700 langų (neskaičiuojant vidinio kiemo langų), o juos supa 20 skirtingų puošinių kompozicijų, sudarytų iš daugybės ornamentinių motyvų, tokių kaip liūtų kaukės ar groteskinės figūros, Rastrelli'o sukauptos per tris dešimtmečius.

Trys pagrindiniai Žiemos rūmų aukštai išsidėstę virš pusrūsio, kurio pusapvaliai langų apvadai atrodo tarsi arkados, atkartojamos kitų aūkštų

langų. Horizontalius rūmų matmenis pabrėžia juosta, skirianti du viršutinius aukštus nuo pirmojo, ir sudėtingas karnizo profilis, virš kurio driekiasi baliustrada, laikanti 176 dideles ornamentines vazas ir alegorines statulas.

Pagrindinis įėjimas į rūmus – Jordano, arba Ambasadorių, laiptai. Tai vienintelė rūmų dalis, restauruota stiliumi, artimu pirminiam Rastrelli'o projektui.



Audringa istorija

Žiemos rūmų statinys ir apdaila neišvengiamai patyrė pokyčių. XIX amžiaus dešimtajame dešimtmetyje virš baliustrados esančios akmeninės skulptūros, sugadintos atšiaurių Sankt Peterburgo orų, buvo pakeistos varinėmis, o pirminė stiuko fasado smėlio spalva ilgainiui pranyko po dažų sluoksniais, kurie keitėsi nuo pilkšvai rausvos (XIX amžiaus pabaigoje) iki dabartinės žalios.

Daug didesni pokyčiai vyko Žiemos rūmų, turinčių per 700 kambarių, viduje. Rastrelli'o projekte numatyti dekoratyviniai elementai, panašūs į jo ankstesnių rūmų puošybą: paauksuota tinko ir medžio ornamentika, įmantrūs piliastrai, dalijantys didelių erdvių, pavyzdžiui, Sosto menės, sienas, ir sudėtingi parketo raštai. Tačiau mažai kas iš Rastrelli'o rokoko puošybos išliko.

Tokiõs prašmatniõs erdvės meninis tvarkymas vyko keletą dešimtmečių, nes kambariai buvo keičiami ir remontuojami, taikantis prie Jekaterinos Didžiosios ir jos įpėdinių skonio. Dar daugiau žalos pridarė 1837 metų gaisras, nesustabdomai siautęs dvi dienas. Atstatant rūmus, dauguma kambarių dekoruoti eklektiškais XIX amžiaus stiliais arba atkurti pagal neoklasicistinį stilių, naudotą Rastrelli'o įpėdinių, pavyzdžiui, Giacomo Quarenghi. Tik pagrindiniai Jordano laiptai su vedančiu į juos koridoriumi (Rastrelli'o galerija) buvo Vasilijaus Stasovo atkurti panašūs į pradinį Rastrelli'o projektą.

Vis dėlto Žiemos rūmai teisėtai siejami su Rastrelli'o vardu. Nepaisant visų akivaizdžių Jelizavetos kaprizų ir sunkumų, neišvengiamų tokio masto projektui, Rastrelli'o genijui pasisekė ne tik sukurti vieną iš paskutinių labai svarbių Europos barokinių pastatų, tačiau – atsižvelgiant į vėlesnius įvykius – vieną svarbiausių šiuolaikinio pasaulio istorijos paminklų.

24 Noišvanšteino pilis

Laikas: 1869–1886 Vieta: Bavarijos Alpės, Vokietija

Užbaigtas nemirtingas kūrinys! Kalno viršūnėje dievų buveinė ...
RICHARDAS WAGNERIS



Noišvanšteino (Neuschwanstein) pilis, pastatyta ant skardingos uolos, iškilusi virš miškingų Bavarijos Alpių prieškalnių, yra vienas iš romantiškiausių pasaulio reginių. Nuo daugumos kitų šioje knygoje aprašytų pilių bei rūmų ją skiria tai, kad buvo pastatyta ne norint pademonstruoti turtą ir galią, bet privačioms Liudviko II bei kelių jo valdinių reikmėms.

Liudviko tėvas Maksimilianas II 1837 metais netoliese pasistatydino Hohenšvangau (Hohenschwangau) pilį kaip vasaros rezidenciją. Ji buvo gotiškojo stiliaus, nes XIX amžiaus pradžioje stilius buvo dalykas, pasirenkamas iš istorijos modelių knygos. Čia Liudvikas užaugo ir čia, muzikos kambaryje, pirmą kartą buvo supažindintas su kompozitoriumi Richardu Wagneriu, kurio operos jaunajam princui padarė didžiulį įspūdį. Liudvikas tapo karaliumi 18 metų amžiaus, neturėdamas formalaus išsimokslinimo, ir greitai pasijuto nesutariąs su savo vyriausybės ministrais. Supratęs, kad neturi nei polinkio į politiką, nei tam reikalingo talento, jis vis labiau traukėsi nuo kasdieninės tikrovės į mitų ir legendų pasaulį.

Tuo metu Noišvanšteine stūksojo ankstesnės pilies griuvėsiai.1868 metais Wagneriui adresuotame laiške Liudvikas rašė: „Noriu senuosius griuvėsius atstatyti tikruoju senovės vokiečių kunigaikščių pilių stiliumi ... čia Dievai ateis ir gyvens su mumis ant stačios viršūnės, glostomos gaivių dangaus vėjelių". Galiausiai pilis tapo privačia buveine, kur Wagnerio muzikinių dramų herojai ne tik atgydavo spektaklyje, bet visuomet buvo gyvi karaliaus vaizduotėje.



Noišvanšteino pilis, kylanti nuo skardingos uolos, – puikus romaninių architektūros elementų ir romantinės scenos dekoracijos derinys.

Konstrukcija ir stilius

Kaip ir dera, pirmuosius Noišvanšteino pilies eskizus 1868 metais padarė Miuncheno dvaro teatro dekoracijų dailininkas Christianas Jankas. Vėliau Edouardas Riedelis pavertė juos architektūriniais brėžiniais, o kitais metais prasidėjo darbas. Nemaža rūpesčių kilo dėl statybos vietos, nes ji buvo apie 200 m aukščiau esamo kelio, ant bevandenės uolienų atodangos. Galų gale buvo rastas šaltinis, ir vanduo vamzdžiais atvestas į pilį; šis vandentiekis veikia po šiai dienai. Iki 1872 metų statybą prižiūrėjo Riedelis, paskui šias pareigas perėmė kiti du architektai, o jų darbą nutraukė karaliaus mirtis 1886 metais. Iki to laiko buvo pastatyta didžioji dalis statinio ir baigta karaliaus apartamentų puošyba, nors kitos patalpos liko neįrengtos.

Pilyje vyrauja XIII amžiaus vokiečių romaninis stilius, nors ir laisvai interpretuojamas. Kai kurios ypatybės perimtos iš konkrečių pastatų, tačiau apskritai – tai originalus kūrinys; jo netaisyklingai išsidėstę aukšti bokštai kūginiais stogais daro neužmirštamą įspūdį tarp medžių ir tolimų kalnų. Nenuostabu, kad naktį karalius pakildavo į šiaurės pusėje esantį tiltelį pasigėrėti pasakišku pilies, apšviestos žvakių sietynais ir kandeliabrais, reginiu.

Pilies išorė stebina savitu įvairių elementų išdėstymu, o masyvios sienos atrodo lengvos, nes neapkrautos dekoratyvinėmis detalėmis. Todėl lankytojas yra visiškai nepasirengęs išvysti vidaus dekoro prabangą ir sudėtingumą – sunku čia rasti paviršių be kokio nors tapytinio arba taikomojo puošinio. Ypač ištaigingas yra Liudviko miegamasis – didelį įspūdį daro gotiškojo stiliaus pritaikymas graviruotuose ąžuolo paneliuose ir A. Spiesso paveiksluose, vaizduojančiuose Tristano ir Izoldos legendą. Svetainė skirta Lohengrino mitui, čia Gulbės riteris (Noišvanšteinas reiškia „naujoji akmeninė gulbė") pavaizduotas Hauschildo gobelenuose.

Du didingiausi pilies kambariai – Sosto menė ir Dainininkų salė. Pirmąjį juosia subtilaus ornamento bizantinės arkados;deja, sostas, turėjęs stovėti menės centre, nebuvo sukurtas. Dainininkų salė

FAKTAI

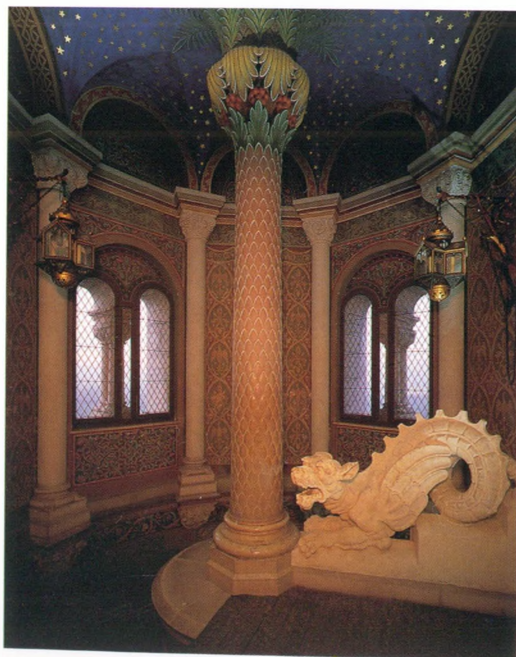
Plotas	5935 m^2
Aukštis	965 m
Įrengti kambariai	15 (iš 228 planuotų)
Kaina (iki Liudviko mirties)	6 180 047 markės

Gretimame puslapyje *Sosto menė, Liudviko sprendimu primenanti Hagia Sophia, suprojektuota Edouard'o Ille ir iš pradžių įsivaizduota kaip Gralio salė iš Wagnerio* Parsifalio.



Dainininkų salė, sukurta pagal Vartburgo originalą, savo ruožtu įkvėptą Wagnerio Tanhoizerio.

įrengta Vartburgo (Wartburg) rūmų salės pavyzdžiu ir turi pakeltas lubas su paneliais, puoštais dekoratyviniais motyvais, pagrįstais Zodiako ženklais. Šie kambariai leido Liudvikui vaidinti istorinius vaidmenis, tokius kaip Lohengriną, aplinkoje, kur „vaizduotė yra modelis, iš kurio kuriama tikrovė", pasak Walto Disney'aus (šios pilies vaizdas iš šiaurės primena Disneilendo emblemą).



Šiaurinio bokšto laiptinės galas su išsirietusiu slibinu, sveikinančiu kiekvieną, užkopusį į viršų. Ši Riedelio įpėdinio Juliuso Hofmanno suprojektuota patalpa – viena iš paskutinių užbaigtų pilies dalių (1884).

Deja, paties Liudviko gyvenimo istorija nesibaigė laimingai. 1880 metais buvo apskaičiuota, kad norint užbaigti pilį iki 1893-iųjų, kasmet reikėtų išleisti apie 900 000 markių. Tuo metu Liudvikas buvo pradėjęs statydinti dar dvi pilis, ir bendri poreikiai viršijo jo išteklius, nes jis visą darbą apmokėdavo iš iždo išmokų, kurias gaudavo kaip karalius, – visuomeniniais fondais jis nesinaudojo. Galbūt dėl šios priežasties Liudviko valdiniai paprastai jį laikė mielu ekscentriku, tačiau vyriausybė, vis labiau piktindamasi jo tariamai haliucinaciniu elgesiu, surengė psichiatrų komisiją (kuri iš tikrųjų niekada Liudviko netyrė), kad paskelbtų karalių psichiškai nesveiką, ir paskyrė regentu jo 60-metį dėdę.

Liudvikas, labai sielvartaudamas, galiausiai sutiko atsižadėti sosto ir buvo išvežtas iš Noišvanšteino. Po trijų dienų, 1886 metų birželio 13 dieną, karalius buvo rastas nuskendęs kartu su savo gydytoju Štarnbergo (Starnberg) ežere. Priešingai Liudviko norams, pilis buvo atverta lankytojams, praėjus vos trims savaitėms po jo mirties, ir suteikė jam ironišką nemirtingumą: labiausiai uždaras istorijoje karalius sukūrė turistų labiausiai lankomą Vokietijos įdomybę.

Vicekaraliaus rūmai, Naujasis Delis 25

Laikas: 1912–1931 Vieta: Naujasis Delis, Indija

Žvelgiant į Vicekaraliaus rūmų kupolą, atrodo, ... kad jis ne pastatytas, bet visas išlietas formoje, neveikiamas metų, stovėsiantis amžinai ... (Jis) primena Antikos, Egipto, Babilonijos ir Persijos architektūrinius užmojus.
Robert Byron, 1931

1912 metų balandį aukštai ant dramblio nugaros įsitaisę trys vidutinio amžiaus anglai, gavę Londone nuolatinio sekretoriaus Indijos reikalams įpareigojimą, apžiūrinėjo kalvagūbrius, įkalnes ir lygumas aplink Delį. Jie ieškojo vietos, kur būtų galima pastatyti naują didžiausios Britų imperijos valdos sostinę. Buvo priimtas sprendimas perkelti Indijos sostinę iš Kalkutos į Delį ir pastatyti 30 000 gyventojų miestą, įskaitant Sekretoriato pastatus, iš kur dominija būtų administruojama, ir jo centrinę dalį, Vicekaraliaus rūmus, iš kurių ji būtų valdoma.

Įgaliotiniai, tarp jų architektas Edwinas Lutyensas, pagaliau rado tinkamą vietovę, 5 km į pietvakarius nuo Delio. Toje teritorijoje buvo Rai-

Karaliaus kelias – ašinė alėja, vedanti į vakarus, į Vicekaraliaus rūmus; priešais rūmus iškilusi Džaipuro kolona.



sinos kalva, ant kurios, išlyginus viršūnę, turėjo išaugti Vicekaraliaus rūmai, atskiras statinys, karūnuojantis didingą ansamblį. Nuo šio pastato viena ašis turėjo nusitęsti iki Penktadienio mečetės (Džumma Masdžid) Šachdžahanabade, istoriniame Mogolų Delio mieste, o kita, Karaliaus kelias (Rajpath), turėjo eiti tiesiai į rytus, sudarydama didįjį procesijų kelią, vedantį į Vicekaraliaus rūmus.

Pasirinkti Lutyensą architektu tikriausiai buvo vienintelis sprendimas. Jis jau buvo iškilęs kaip žymus savo kartos britų architektas, projektuojantis nuostabius didingus namus karaliaus Eduardo komercinių sluoksnių elitui ir įsitvirtinęs kaip pretendentas į imperijos architekto titulą. Naujasis Delis turėjo būti svarbiausias jo gyvenimo užsakymas. Šiame kūrybiniame žygyje jo kolega buvo kitas įžymus anglų architektas seras Herbertas Bakeris.

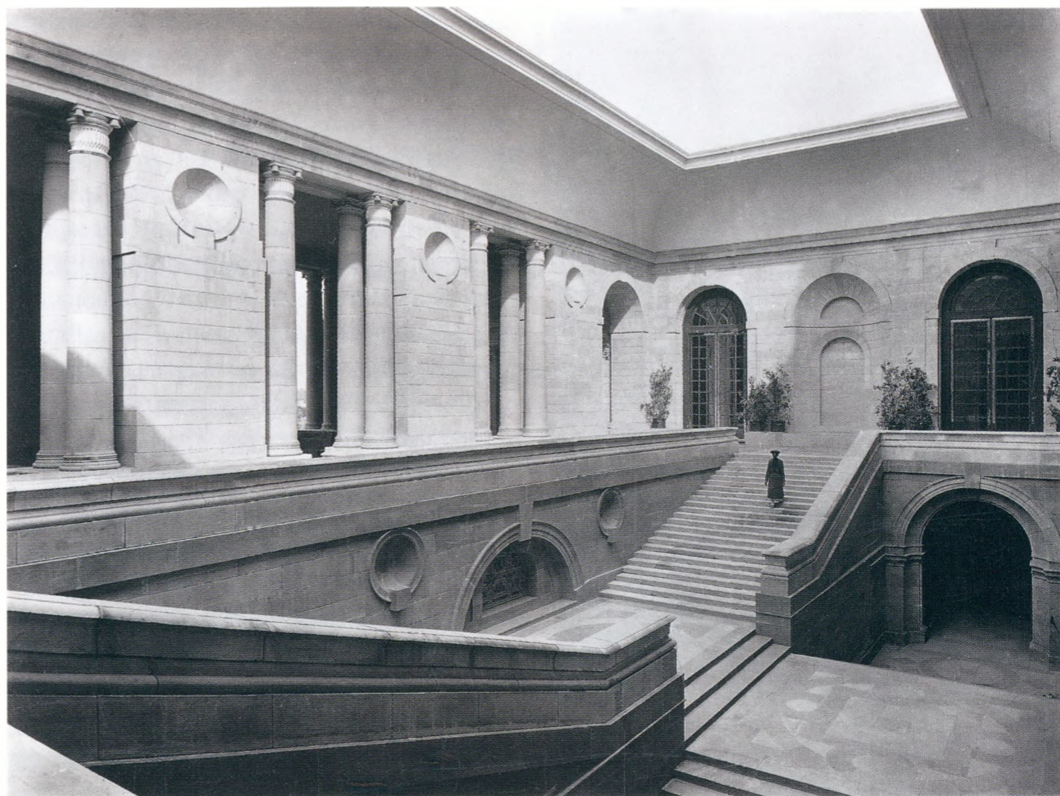
Rytai ir vakarai

Projektuodamas Vicekaraliaus rūmus kelionėse garlaiviu į Indiją ir atgal, taip pat savo Londono studijoje, Lutyensas galėjo pasinaudoti tuo, ką pamatė ir pastebėjo per pirmąjį lankymąsi Indijoje. Vieną rytą jis apsilankė Delio Raudonajame forte ir pasirūpino, kad būtų įjungti jo istoriniai fontanai, norėdamas geriau suprasti kaskadomis krentančio vandens garsinius ir vaizdinius efektus. Šį atsiminimą vėliau pritaikė projektuodamas vandens įrenginius naujajame mieste ir ypač puikiai – vandens lelijų pavidalo fontane savo kurtame Mogolų parke, taip pat ant didžiulio pastato stogo, kur panaudojo kupolo motyvus, apversdamas juos ir sukurdamas taurės pavidalo fontanus.

Atakuojamas patarimais, kartais beveik nurodymais, kad reikią panaudoti tariamai būdingus ar tradicinius indų architektūros elementus, tokius kaip indų-saracėnų smailiąją arką, architektas reaguodavo remdamasis ne stiliaus knygomis, bet elementariais principais. Lutyensas suprato, kad nuolatiniame Indijos lygumų spindesyje spalva ir forma mažai ką reiškia. Todėl jis sekė didžiųjų mogolų architektų pavyzdžiu, kurdamas šviesšešėlius jų išrastuoju *chujja* – plonu, į ašmenis panašiu akmeniniu karnizu, kuris meta šešėlį ir pabrėžia fasado horizontalumą. Papildo-



Lutyensas plonu, į ašmenis panašiu karnizu, pasiskolintu iš mogolų architektūros chujja *elemento, pastatų paviršiuje išgavo tapybiškus šviesšešėlius.*



Kairėje *Didingi Vicekaraliaus rūmų laiptai su plačia anga viršuje, įleidžiančia stiprią saulės šviesą, o naktį atveriančia žvaigždėto dangaus grožį, – ypatinga aplinka valstybiniams vizitams.*

Apačioje *Vicekaraliaus rūmų vakarų pusė su parku, suformuotu pagal mogolų principus.*





Lutyensas puikiai panaudojo mogolų architektūros chattri, *arba paviljonus ant stogo, ir rausvąjį Dolpuro akmenį.*

mą akcentą duoda Lutyenso naudojamo rausvo Dolpuro akmens dvispalviai ruožai. Iš šio akmens pastatyti Vicekaraliaus rūmai ir Bakerio du Sekretoriato pastatai yra tokio meistriško lygio, kad po šiai dienai gniaužia kvapą.

Šių elementų sintezė su Lutyenso pritaikytomis klasikinėmis priemonėmis davė tikrai unikalų rezultatą. Daugelis dalykų: iškalbingas kieto kūno ir tuštumos žaismas, savo proporcijomis artimesnis itališkajam negu Šiaurės Europos stiliui, kur reikalingos didelės angos pastatų vidui apšviesti; maži, giliai įdubę langai, sukuriantys stiprų įspūdį; nuostabus Laiptų kiemas, įrengtas po kupolu, atviru žvaigždėms; terasų ir verandų, kolonadų ir kiemų, kartojančių subkontinento architektūros pavyzdžius, pynė – visa tai įtikinamai suderinta viename milžiniško dydžio pastate. Nors statinys turi 340 kambarių, Lutyensas rado laiko suprojektuoti žavingus vaikiško dydžio baldus vaikų kambariui.

Po milžinišku kupolu, žymiausiu pastato elementu, yra apskrita Durbaro salė, kurioje, atgręžtas į pagrindinį įėjimą, stovėjo vicekaraliaus sostas. Pagrindinį pastato aūkštą užima valstybiniai apartamentai, tarp jų svetainė, pokylių salė, biblioteka ir valgomasis. Tačiau šis pastatas yra ir gyvenamasis namas, nors ir labai didelis, – turi net 54 miegamuosius.

Deja, tarp Lutyenso ir Bakerio kilo priešiškumas; labiausiai jie susikivirčijo dėl to, koks turi būti teritorijos lygis. Bakerio suprojektuotas ašinis kelias, vedantis aukštyn ir einantis tarp dviejų jo projektuotų Sekretoriato pastatų, gana stačiai kilo, o paskui leidosi žemyn.Tai visiškai sugadino vaizdą, atsiveriantį artėjant iš rytų Karaliaus keliu Vyriausybės kiemo ir Vicekaraliaus rūmų link: didžiąją kelio dalį buvo matoma tik viršutinė kupolo dalis. Kai Lutyensas tai suprato, jis pasiūlė šlaitą sumažinti, tačiau jo prašymas buvo atmestas.

Vis dėlto net šis nesutarimas nesumenkino bendro architektų laimėjimo. Kai 1931 metais Naujasis Delis buvo iškilmingai atidarytas, jo didingumas iki ašarų sujaudino daugelį įžymių Jo prakilnybės svečių. Paskui buvo pastatytos ir kitos planuotos sostinės: Le Corbusier projektuotas Čandigaras Pandžabe ir Lucio Costa'os bei Oscaro Niemeyerio kūrinys – Brazilija, tačiau Naujasis Delis lieka neprilygstamas, nesenstantis, išaugęs iš to trumpo 14 metų laikotarpio, kai jis buvo Britų imperijos viešpatavimo Indijoje paskutinių metų pažiba.

FAKTAI

Plotas	18 580 m^2
Ilgis	192 m
Kambarių skaičius	340
Kupolo aukštis	50,5 m
Durbaro salės skersmuo	22,8 m
Darbininkų skaičius intensyviausios statybos metais	23 000 vyrų ir moterų, tarp jų 3000 akmentašių

La Cuesta Encantada: Hearsto pilis

26

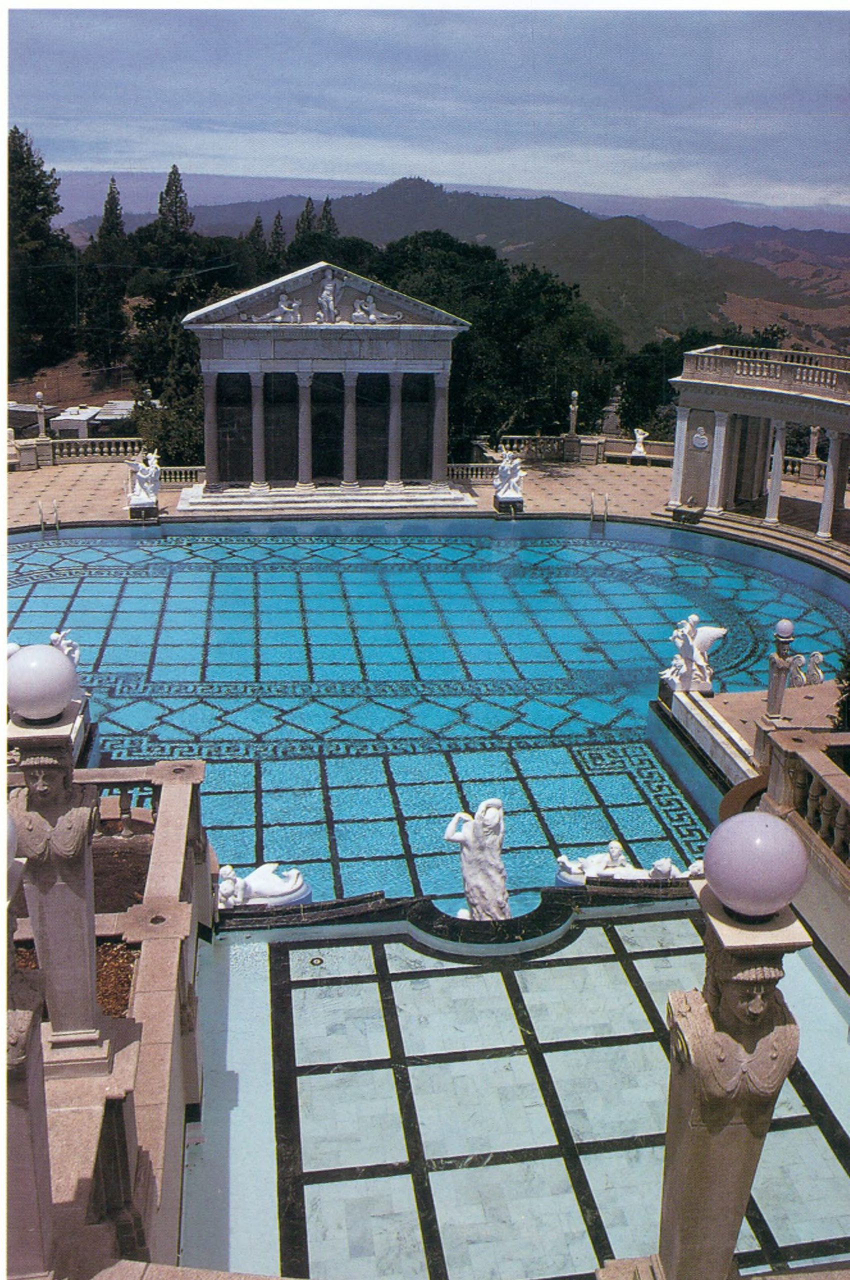
Laikas: 1919–1951 Vieta: San Simeonas, Kalifornija, Jungtinės Amerikos Valstijos

...tai – vienintelis romantiškas architektūros įvykis Amerikoje...
BRUCE PORTER, 1923

La Cuesta Encantada (La Kuesta Enkantada), prabangi Williamo Randolpho Hearsto „žavingosios kalvõs" nuošali buveinė, įkurta tiesiog pasaulio pakrašty. Kai jo bendradarbiai, amžių sandūros plutokratai, labiau mėgo poilsiauti ir stiprinti sveikatą JAV rytuose, Hearstą traukė vakarų aplinka. Žvelgdamas nuo Santa Lucia kalnagūbrio viršūnės, iškilusios virš šiurkščiai raižytos kranto linijos su uolėtomis įlankėlėmis ir mėlyno Ramiojo vandenyno, išsidriekusio 490 m žemiau po jo kojomis, jis tiesiogine prasme buvo visko, ką mato, šeimininkas. Tik paprastas rančos keliukas – pora vežimo ratų provėžų – vedė į tą vietą, kai jis pradėjo savo projektą 1919 metais, ir nebuvo jokio pajūrio kelio šiaurės kryptimi į Monterėjų ar San Franciską. Traukinys, jungiantis šią sritį su Los Andželu ir likusia šalies dalimi, atvykdavo tik iki San Luis Obispo, esančio už 64 km.

Tačiau šioje atokioje vietovėje Hearstas sukūrė ne paprastus namus, o pramogų vietą draugams bei įžymybėms linksminti ir minties bei energijos centrą, iš kurio valdė savo verslo imperiją. Jis, pirmasis XX amžiaus žiniasklaidos magnatas, laikraščių, žurnalų ir kino studijos savininkas, dieną atidžiai kontroliavo savo finansų reikalus, o naktį priiminėjo svečius, rengė jiems prabangius pietus, pokylius, demonstravo filmus.

Iš pradžių Hearstas sumanė savo 109 270 ha rančos su kalnų plotais teritorijoje pasistatydinti



Kaip ir daugelis nesibaigiančio Hearsto projekto elementų, Neptūno baseinas buvo keletą kartų suprojektuotas, pastatytas, išardytas, perkonstruotas ir vėl pastatytas. Tai – autentiškos romėnų šventyklos fragmento ir neoklasicistinės kolonados su skulptūromis derinys.



Su būdingu nekuklumu Hearstas savo pagrindinį gyvenamąjį pastatą (Casa Grande) sumodeliavo kaip ispanišką katedrą, iškilusią virš nedidelių svečių namų kaimelio. Bokštuose įrengti miegamieji.

vasarnamį. Julia Morgan buvo viena iš jo motinos mėgstamų architekčių, ir kai Hearstas paprašė jos „japoniško-šveicariško" tipo vienaaukščio namo su veranda, jis tikriausiai turėjo omeny Berkeley šveicariško stiliaus vasarnamius ir Craftsmano darbus, kur buvo ryški japonų architektūros įtaka. Morgan negalėjo numatyti, kad imasi 20 su viršum metų truksiančio projekto.

FAKTAI

Namo ir parko plotas	51 ha
Kambarių skaičius	165
Pagrindinis namas:	
plotas	5640 m^2
aukštis	42 m
kambarių skaičius	130
Lauko baseinas	155 m^2

Rūmų statyba tyrlaukiuose

Nors ir užsiėmęs verslo reikalais, Hearstas rado laiko diskusijoms su Morgan apie architektūrą, vieną iš jo pomėgių. Augant projekto mastui, didėjo ir iššūkis Morgan: reikėjo organizuoti darbininkus, medžiagas ir neįkainojamų senovinių meno kūrinių siuntas projektui. Visos medžiagos ir įranga buvo pristatoma krovininiu garlaiviu. San Simeone, mažoje naujoje gyvenvietėje kalno papėdėje, buvo pastatyta prieplauka ir sandėliai. Be to, reikėjo sudaryti gyvenimo sąlygas darbininkams, kuriuos teko čia atsivežti, nes arti nebuvo didesnių miestų. Iš sandėlių ištekliai specialiai nutiestu keliu buvo vežami į kalvą.

Apsistojusi mažoje trobelėje statybos vietoje, Morgan vadovavo konstruktorių grupei ir darbininkų būriui. Hearstas su Morgan susitarė konstruoti statinius iš gelžbetonio, kad atlaikytų žemės drebėjimus seismiškai aktyvioje Kalifornijos pakrantėje, ir vis dėlto jie turėjo būti tokių gracingų proporcijų ir gausiai ornamentuoti kaip ispanų renesanso rūmai.

Nedelsiant buvo pradėti planuoti trys nameliai, užbaigti statyti 1921 metais – iš tikrųjų tai dideli svečių namai, turintys nuo 10 iki 18 kambarių, vieni aukščiau, kiti žemiau prisišlieję prie kalvos. Panaudojus visą kalvos viršūnę, buvo įrengta 51 ha sodų, terasų, teniso kortų ir jodinėjimo takas, užpavėsintas aukštais pinučiais, kad Hearstas galėtų patogiai jodinėti su svečiais. Pagrindinis namas (Casa Grande), kurio niekaip nepavadinsi kukliu, sumanytas kaip 5640 m^2 ploto, 130 kambarių ispanų renesanso katedra su dviem bokštais, sukurtas pagal La Rondos Ispanijoje pavyzdį. Su trimis nameliais, stovinčiais kitoje vaizdingos aikštės pusėje, jis sudarė idilišką kaimelį kalvos viršūnėje, supamą kruopščiai suplanuoto kraštovaizdžio – kaip Edeno sodas kalnuotos dykumos viduryje.

Darbui vykstant, atrodė, kad jis niekada nebus baigtas. Jeigu Hearstas įsigeisdavo didesnio židinio kambaryje ar didesnio baseino arba rasdavo naują architektūrinį fragmentą, kurį labai vertin-

davo, lubas, sieną ar betoninį židinį reikėjo išardyti ir perkonstruoti. 155 m^2 ploto Neptūno baseinas buvo padidintas, pridėjus romėniškos šventyklos fasadą ir kolonadą. Casa Grande galų gale buvo parengta gyventi 1927 metais.

Be to, buvo įrengta ištaiginga uždara pirtis ir stebinantis bizantiška prabanga, išdailintas, mėlynomis plytelėmis išklotas vidaus baseinas, zoologijos sodas su liūtais, zebrais ir kitais egzotiškais gyvūnais, 41 židinys, 61 vonios kambarys, 38 miegamieji vien Casa Grande name, taip pat bibliotekos, apartamentai, virtuvės, kino teatras bei valgykla – viskas pastatyta prižiūrint Juliai Morgan. 20 metų ji kiekvieną savaitgalį, po savaitės darbo savo San Francisko biure naktiniu traukiniu važinėjo į San Simeoną prižiūrėti statybos bei konstravimo ir pasitarti su klientu.

Nebaigta svajonė

La Cuesta Encantada niekad nebuvo baigta. Statyba nenutrūkstamai tęsėsi iki 1937 metų, kai net Hearsto turtai išseko. Įklimpęs į skolas, jis buvo priverstas supaprastinti savo gyvenseną. Paskutinis, ketvirtas, aukštas pristatytas 1947 metais, kai 84 metų amžiaus Hearstas paliko San Simeoną ir į jį niekada nebegrįžo. Jam 1951 metais mirus, planuotas pokylių salės sparnas liko neužbaigtas – dar matyti nuogos betono sienos, kur jis turėjo būti prijungtas prie namo.

Drąsaus užmojo statinys išaukštino Hearsto turtą ir jo nonkonformistinę asmenybę, padėjusią suformuoti XX amžiaus kultūrą. La Cuesta Encantada, nepaisant jos senovinių kesoninių lubų, atgabentų iš ispaniškų vienuolynų, nebuvo muziejus ar atkurtas istorinis pastatas, bet gyvenamasis namas, sujungęs šiuolaikinį ir praeities meną į vientisą audinį. Po Hearsto mirties jo rūmų nepanoro įsigyti joks individualus asmuo. Šeima 1957 metais perdavė juos Kalifornijos valstijai kaip valstybinį parką, kur La Cuesta Encantada gyvuoja kaip viena populiariausių turistų lankomų vietų valstijoje.

Mėlynos ir paauksuotos vidaus baseino plytelės mirga tarsi bizantinėje sosto menėje. Architektė Julia Morgan, pirma moteris, baigusi Paryžiaus dailės mokyklą, vadovavo nedidelei gabių amatininkų armijai.







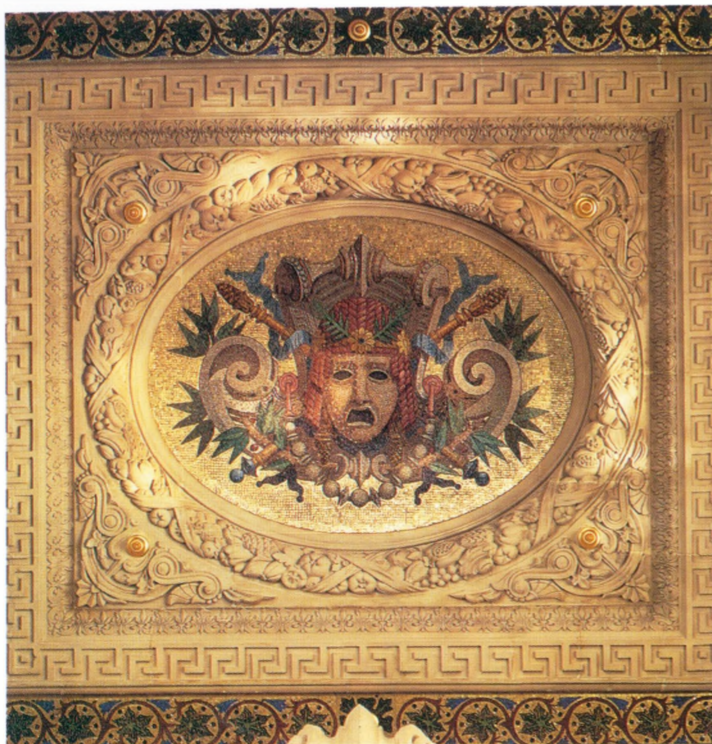
Visuomeniniai ir valstybiniai pastatai

Milžiniška statybų projektavimo pažanga ir susipažinimas su statybinių medžiagų galimybėmis išlaisvino didžiųjų visuomeninių pastatų vidinę erdvę iki senovės pasaulyje neįsivaizduojamo masto. Graikų ir romėnų arba viduramžių architektų kurti statiniai buvo priklausomi nuo medžio ir akmens ir varžomi šių medžiagų svorio bei riboto atsparumo tempimui. Paprastai iki pusės bendro tokių pastatų grindų ploto užimdavo konstrukcinės atramos, užstojančios vaizdą pastato viduje. Dabar, priešingai, galima pakabinti 210 m skersmens stogą, pavyzdžiui, didįjį Luizianos kupolą, be jokių vidinių atramų.

Statybinis virtuoziškumas ypač reikalingas statant viešo žmonių susitelkimo vietas didelėje, paprasto plano erdvėje, – tokias kaip ilgiausias pasaulio pastatas Kansai oro uostas Japonijoje, nusidriekiantis 1800 metrų. Nors toks ilgas statinys gali atrodyti banalus ir neišvaizdus, Kansai yra talentingos architektūros ir puikios inžinerijos derinio pavyzdys. Jo pagrindinė sankirtos sekcija, projektuota Renzo Piano Building Workshop architektų ir OveArup & Partners inžinierių, yra elegantiška, kelia asociacijas su skrydžio žavesiu, o drauge sėkmingai tvarko tūkstančių keleivių judėjimą.

Išradingas modernių statybos technologijų taikymas padeda sukurti pastatus, skirtus daugybei žmonių, susirenkančių pramogauti ar moky-

Parlamento rūmai Charleso Barry'o projektuoti sąmoningai senoviniu gotikiniu stiliumi, tačiau turi visus įrenginius, reikalingus šiuolaikinei valstybinei įstatymų leidybos įstaigai.



Gausi architekto Charles'o Garnier Operos teatro Paryžiuje puošyba sukuria puikaus reginio ir prabangos įspūdį tiek žiūrovams, tiek atlikėjams.

tis. Josephas Paxtonas, buvęs senovinio anglų Čatsvorto (Chatsworth) dvaro vyriausiasis sodininkas, pateikdamas radikalų pasiūlymą Karališkosios komisijos paskelbtam statinio būsimosios 1851 metų Didžiosios parodos Londono Haid parke konkursui, panaudojo tam savo neprilygstamą didžiulių šiltnamių statybos dvare patirtį. Jis sumanė apdengti visą plotą, taip pat ten augančius didelius medžius, „staltiese" iš standartizuotų įstiklintų komponentų.

Kai kuriais požiūriais Paxtono Krištolo rūmai gali būti pripažinti tokių paskesnių statinių kaip Pompidou centras Paryžiuje pirmtaku, – tai buvo didžiulis, apsaugantis nuo orų pokyčių gaubtas, kuriame galima rengti keičiamas parodas ar plėtoti kitokią veiklą. Tačiau čia esama vieno svarbaus skirtumo. Krištolo rūmus Paxtonas konstravo vadovaudamasis griežta logika ir pritaikė racionalizavimo galimybes, o Pompidou centras iš tikrųjų yra milžiniškas rankų darbo produktas, gana nedrąsiai demonstruojantis industrinę estetiką.

Naujesniuose tarptautinio lygio visuomeniniuose pastatuose, ypač Sidnėjaus operos teatre ir Bilbao miesto Guggenheimo muziejuje, išbandytos visos ekspresyviõs, vaizdingos formos galimybės. Atrodo, kad šių statinių saviti profiliai neturi nieko bendra su standartiniais statybos elementais, tačiau iš tikro tiek vienas, tiek kitas surinkti iš nedidelio sudedamųjų dalių rinkinio. Kompiuteriai, apskaičiavę dangų, laikančių milijoną keraminių plytelių, sudarančių Operos teatro stogą, dydį, ar valdę stakles, kurios išpjovė ir brūkšniniais kodais pažymėjo plienines konstrukcijas, remiančias Guggenheimo titaninį kevalą, dabar yra pagrindiniai svarbių visuomeninių pastatų projektavimo įrankiai. Įdomu pasamprotauti, kaip brigados generolas Brehonas B. Sommervellas, Pentagono Vašingtone statytojas, būtų galėjęs panaudoti kompiuterius, planuodamas statinį, iki šiol tebelaikomą didžiausiu administraciniu pastatu pasaulyje. O tuomet šio milžiniško projekto brėžinių komplektui sudaryti reikėjo tūkstančio braižytojų.

Žemyneigė spiralinė Franko Lloydo Wrighto Guggenheimo muziejaus, stovinčio priešais Niujorko Centrinį parką, forma mažai ką sako apie jo statybos proceso racionalizavimą, bet buvo daug konstruktorių, pasiekusių šioje srityje išradingumo viršūnę. Charles Garnier, sugebėjęs sukurti tokį atmintiną visuomeninį pastatą kaip Paryžiaus Opera, numatė tik bendrą struktūrą – savo rūpestingai parinktai dailininkų dekoratorių grupei nurodė spalvas, formą ir vietą bendrame plane, užuot pats projektavęs kiekvieną konstrukciją. Įgyvendinant Charleso Barry bei Augustuso Pugino Parlamento rūmų Londone projektą, didelė medžio raižymo darbų dalis atlikta patentuotomis staklėmis, palikus laisvas rankas meistrui pačiam užbaigti matomiausias vietas.

Galbūt tobuliausią fantazijos ir pagalbinės technikos derinį matome Floridos Walto Disney'aus pramogų parke. Stebuklų karalystė ir kiti atrakcionai čia pastatyti ant dirbtinio pagrindo, maždaug 4,8 m virš žemės lygio, todėl atrakcionų veikėjai gali žiūrovų akivaizdoje pakilti į sceną, o išnyksta iš jos lankytojams nematomame, paslėptame apatiniame techninių tarnybų mieste.

Parlamento rūmai

27

Laikas: XIX amžiaus 5–7 dešimtmečiai Vieta: Londonas, Anglija

[Nėra] Europoje pastato, nei senovinio, nei šiuolaikinio, kuris galėtų varžytis su tuo, kuris pelnytai vadinamas Naujaisiais Vestminsterio rūmais.
WILLIAM CUBITT, 1850

Parlamento rūmai – visame pasaulyje žinomas statinys. Jis įsimintinas ypač dėl savo ilgo fasado šalia Temzės upės, gausių statmeniškosios gotikos detalių ir trijų skirtingų bokštų – masyvaus kvadratinio Viktorijos bokšto pietiniame gale, aštuonkampės Centrinio bokšto smailės ir šiauriniame gale – grakštaus Laikrodžio bokšto su stačiu išpuoštu stogu virš varpinės, kurios žymiojo varpo – Didžiojo Beno – garsas visuomenės vaizduotėje glaudžiai susijęs su Anglijos parlamentu. Tačiau nei XIX amžiaus, nei dabartinis rūmų pobūdis ir jų panaudojimas nepri-

Parlamento rūmų vaizdas iš oro, iš šiaurryčių pusės; ilgas fasadas atgręžtas į upę.





Viršuje *Vestminsterio salė su XI amžiaus sienomis ir XIV amžiaus stogu, gilumoje – Šv. Stepono portalas.*

Gretimo puslapio viršuje *Darbo brėžinys, vaizduojantis Šv. Stepono salės stogo geležinių santvarų konstrukciją.*

mena jų kilmės, – to, kad jie yra išaugę iš karališkųjų rūmų, turinčių beveik tūkstantmetę istoriją, ir tebesaugo kai kurias nuostabias viduramžių liekanas. Tai paaiškina pavadinimas – Naujieji Vestminsterio rūmai, kuriuo dažnai įvardijami Parlamento rūmai.

Senieji Vestminsterio rūmai

Rūmų pamatai padėti dar Eduardo Išpažintojo laikais; jis pradėjo statyti XI amžiaus penktajame dešimtmetyje tuometinėje Thorney saloje, slėnioje ir pelkėtoje žemėje, atskirtoje grioviais nuo upės kranto. Čia jis atstatė ir didįjį šv. Petro vienuolyną; rūmų ir vienuolyno istorija iki XVI amžiaus buvo glaudžiai susijusi.

Rūmai buvo pagrindinė normandų karalių rezidencija, o įspūdinga išlikusi didžioji salė, statyta Vilhelmo II 1097–1099 metais, tuo metu tikriausiai buvo didžiausia Europoje ir, žinoma, pati viena – architektūros stebuklas.

1292 metais pradėta statyti nauja karališkoji koplyčia, skirta šv. Steponui; jos požeminė skliautuotoji galerija – kripta – užbaigta 1297, o viršutinė koplyčia – 1348 metais, kai buvo įsteigta kanonų kolegija. Viskas buvo prabangiai išpuošta, tačiau iki šiol išliko tik kripta ir viršutinės koplyčios fragmentai.

1397–1399 metais buvo pastatytas paskutinis viduramžių stebuklas – puikus Vestminsterio salės gembinių sijų stogas. Jis dengia visą salės plotį be įsiterpiančių atramų ir iš esmės yra nepakeistas po šiai dienai. Iki šiol galutinai nenustatyta, kaip atlaikomas apytikriai 660 tonų stogo svoris. Pasak naujos teorijos, jį tiesiogiai išlaiko sienos, o ne anuomet pristatyti arkbutanai.

Greitai po vienuolynų kolegijų uždarymo (1547 metais) parlamentas pradėjo reguliariai naudoti svarbesnius tuščius Šv. Stepono kolegijos pastatus: Bendruomenių rūmai – viršutinę Šv. Stepono koplyčią, o Lordų rūmai – didelę patalpą piečiau stovinčiuose buvusiuose viduramžių karalienių apartamentuose. Manoma, kad Bendruomenių rūmų narių susodinimas vienas priešais kitą abipus centrinio praėjimo, vėliau nukopijuotas Lordų rūmuose, kilęs iš kolegijos laikų. Tos patalpos buvo netinkamos ir nepatogios parlamentui, tačiau įvairūs pasiūlymai statyti didelius neoklasicistinius pastatus žlugdavo.

Nuo XIX amžiaus pradžios buvo daug kas keičiama ir pristatoma, tačiau centriniai senieji pastatai, netinkami, bet gerbiami dėl tradicijos, liko, kol 1834 metų spalį buvo visiškai suniokoti gaisro.

Naujieji Vestminsterio rūmai

Buvo nuspręsta iš esmės atstatyti rūmus, architektą parinkus per konkursą, pagal kurio sąlygas pastatas turėjo būti gotikos arba karalienės Elžbietos renesanso stiliaus. Norint suderinti statinį

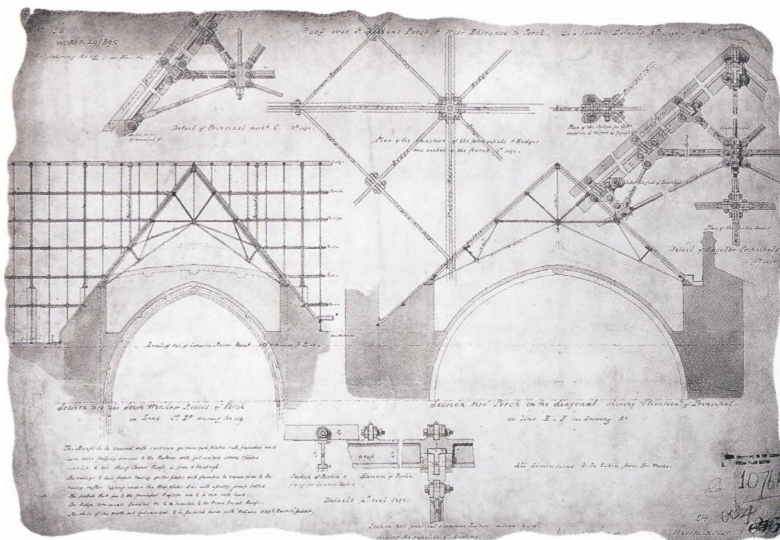
su jo aplinka, ypač su Vestminsterio sale ir Vestminsterio vienuolyno bažnyčia, naudotos ankstesnių laikotarpių stilistinės detalės, vis dėlto įstatymų leidybai buvo reikalingos šiuolaikinės patalpos su modernia įranga.

1836 metų sausį paskelbta, kad konkursą laimėjo Charlesas Barry. Jo projekte statinys gerai organizuotas, lengvai pritaikomas skirtingoms vartotojų kategorijoms: monarchui, kiekvienų rūmų nariams, valdininkams ir publikai. Vientisame pagrindiniame aukšte išdėstyti svarbiausi kabinetai, o abipus centrinės ašies – dveji parlamento rūmai, atskirti koridorių ir aštuonkampio centrinio holo. Įėjimą į jį, kurio, deja, jau nebėra, suprojektavo Augustus W. Puginas, – jo kvalifikuota braižyba ir gotikos detalių išmanymas tikriausiai paveikė projekto vertintojus.

Naujas pastatas apėmė apie 3,25 ha plotą, gerokai padidėjusį pastačius upės krantinę. Pirmiausia reikėjo įrengti užtūrą (apsauginį pylimą), už kurios būtų galima statyti krantinę. Dirbant tradiciniais metodais, tai truko beveik 16 mėnesių; tokiais pat būdais buvo statoma kranto siena ir terasa. Kranto siena statyta iš granito ir nuleista 7,6 m žemiau Temzės aukščiausio vandens lygio pažymos. Granitas buvo dedamas ant betoninio pagrindo, be to, betonu užpildytas plotas už šios sienos ir rytinės pagrindinio pastato sienos. Po to buvo suformuotas įvairaus storio masyviojo betono pamatas visam didžiuliam statiniui.

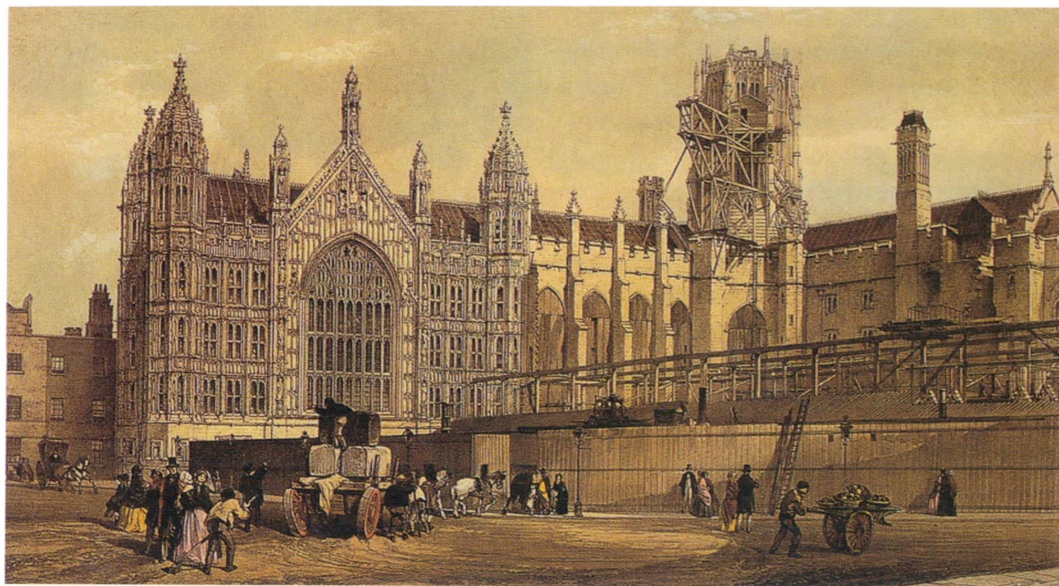
Betono naudojimas tokiu mastu buvo palyginti naujas statybos metodas, pirmą kartą pritaikytas tik prieš keletą metų Britų muziejaus pamatams.

Cokolinis aukštas su kryžminiais skliautais pastatytas iš plytų ir skaldos užpildo. Viršuje naudotos daugiausia tradicinės medžiagos: plytos ir akmuo, kartu su ketumi ir kaltine geležimi, o medis – tik apdailai. Turint omeny neseniai siautėjusį gaisrą, pasistengta padaryti pastatą kiek galima atsparesnį ugniai. Paprastai grindyse tarp apversto profilio ketaus sijų būdavo statomos negilios plokščiosios plytų arkos, tačiau abejų





Dešinėje *Lordų rūmų vaizdas; centre – sostas, kuriame valdovas sėdi per oficialų parlamento sesijos atidarymą.*



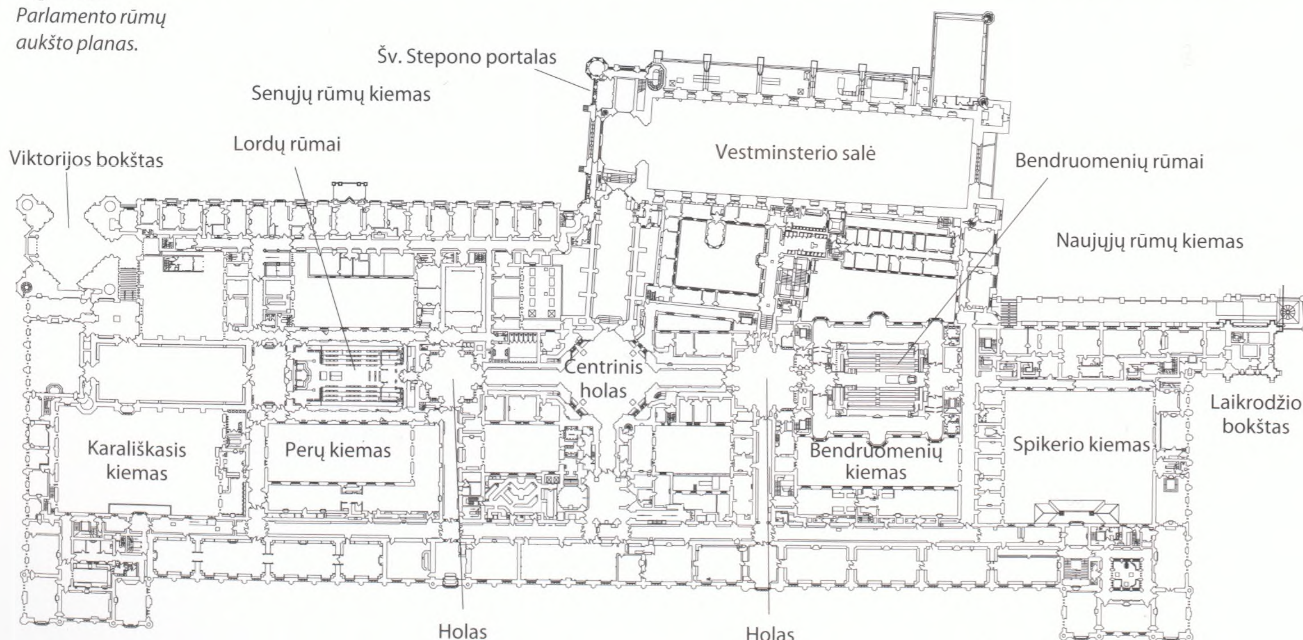
Vaizdas iš Senųjų rūmų kiemo Šv. Stepono portalo link. Pirmame plane matyti vakarų fasadas, antrame – tebestatomas centrinis bokštas; maždaug 1852 metų litografija.

Parlamento rūmų grindys darytos vien iš ketaus. (Kiekviena sija turėjo būti „išbandyta" vietoje.)

Ypatingi yra viso statinio stogai, kurių ketines santvaras dengia jungiamosios ketaus plokštės. Trys didieji rūmų bokštai taip pat yra labai svarbūs statybinės inžinerijos pavyzdžiai; juos statant parodyta daug išradingumo. Didingas ir puošnus žemutinis Viktorijos bokšto aukštas suprojektuotas kaip įėjimas karaliui, o devyni aukštai virš jo turėjo būti naudojami kaip parlamento dokumentų saugykla, todėl irgi buvo ugniai atsparios konstrukcijos.

Ir Viktorijos, ir Laikrodžio bokštas stovi ant pastorinto betoninio pamato, o plytinės jų sienos dengtos akmeniu (jos statytos nenaudojant išorinių pastolių). Centrinis bokštas buvo pristatytas ventiliacijai; jis turi didelį kūgišką vidinį kevalą iš plytų bei mūro ir žibintą su smaile viršuje.

Pagrindinio Parlamento rūmų aukšto planas.



Kūgio cokolyje išdėstytos kaltinės geležies templės, prijungtos prie aštuonių ketinių pleištinių plokščių aštuonkampio kampuose ir įtvirtintos mūriniu.

Beprecedentės apimties darbą nebuvo paprasta organizuoti. Charlesas Barry padidino savo kontoros personalą, kad įstengtų padaryti daugybę reikalingų brėžinių bei matavimų ir prižiūrėti darbą vietoje. Dauguma medžiagų buvo pristatomos vandeniu, dažnai atplukdomos barža, kaip akmenys iš Anstono, Jorkšyro grafystės. 1843 metais skaldykloje triūsė apie 300 žmonių. Pagrindiniai rangovai Grissell & Peto 1845–1846 metais Vestminsteriui samdė daugiau negu 800 žmonių, o Temzės kranto raižytojų ir dailidžių dirbtuvėse 1847 metais dirbo net 300 žmonių. Stalių darbus buvo įmanoma kiek mechanizuoti, panaudojant raižymo stakles, sukonstruotas firmos Messrs. Taylor, Williams & Jordan, ir nors daug kas buvo daroma rankomis, gauta nuostabi darbų kokybė.

Daugelis amatininkų labai didžiavosi savo darbu, kai kurie raižytojai bei dažytojai paliko pastate savo parašus. Vis dėlto 1841 metų spalį įvyko mūrininkų streikas, darbininkai buvo pasipiktinę George'u Allenu, arogantišku Grissellio firmos meistru. Streikas nesužlugo, jis buvo baigtas 1842 metų gegužės pabaigoje.

Naujus, modernius sprendimus reikėjo rasti šildymui, ventiliacijai ir apšvietimui. Apšvietimui plačiai naudotos dujos, iš pradžių Michaelo Faraday'aus principu arba pagal Goldsworthy Gurney schemą, nors Lordų rūmai pirmiausia buvo apšviečiami žvakėmis. Šildymo ir ventiliacijos problemos pasirodė daug sunkiau sprendžiamos: Barry nuomone, jas galėjo įveikti inžinierius praktikas, ir nuo 1840 metų balandžio pastato ventiliacija buvo visiškai perduota į dr. Davido Boswello Reido, chemijos mokytojo iš Edinburgo, rankas. Jo vėdinimo šachtos sistema buvo sudaryta iš centrinio bokšto, veikiančio kaip didelis dūmtraukis užterštam orui ir dūmams, keliolikos smulkesnių vėdinimo kanalų ir daugybės sienose įrengtų ortakių.

Visus šiuos pakeitimus Barry priėmė kaip savo projekto patobulinimus, tačiau 1846 metais jo ir Reido tarpusavio santykiai pašlijo. Galų gale buvo nuspręsta, kad Barry įrengs Lordų rūmų ventiliaciją, o Reidas – Bendruomenių rūmų, kuriems orą tiekė iš Laikrodžio bokšto. Barry pakeitė Reido įrenginius sistema, gaunančia orą iš Viktorijos bokšto, tačiau nė vienas iš šių sprendimų nebuvo visiškai patenkinamas.

1852 metų rugsėjo mėnesį Reidas buvo atleistas, o 1854 metais priimtas Goldsworthy Gurney, konkuruojantis specialistas. Jis kai ką pakeitė, tačiau parlamento nariai tebesiskundė. Galiausiai septintajame dešimtmetyje dr. Johnas Percy sukūrė tinkamą įrenginį, traukiantį gryną orą iš upės terasos.

Laikrodžio bokštas – įsimenamas architektūrinis akcentas. Jo laikrodis ir varpai turi sudėtingą istoriją. Vienas iš sunkiausių uždavinių buvo pakelti varpus. Ypač daug teko pavargti su didžiuoju varpu, pramintu „Didžiuoju Benu", tikriausiai pirmojo darbų vadovo sero Benjamino Hallo vardu. Varpas keliamas įtrūko ir jį teko perlieti. Galų gale 1858 metų spalio mėnesį buvo sėkmingai pakeltas ir skamba iki šios dienos.

Parlamento rūmai visada buvo labai mėgstamas statinys. Jo architektūrai nemažą įtaką darė modernus jo veiklos turinys.



Laikrodžio bokšto, turinčio garsųjį varpą, vadinamą „Didžiuoju Benu", viršūnė. Priekiniame plane – dalis Šv. Stepono portalo.

FAKTAI

Fasado ilgis (nuo upės pusės)	286,5 m
Laikrodžio bokšto aukštis	94,5 m
Viktorijos bokšto aukštis	102,5 m
Kaina	2 167 000 GBP
pradinė sąmata	700 000 GBP
Lordų rūmai atidaryti	1847 04
Bendruomenių rūmai atidaryti	1852 02
Rūmai bombarduoti 1941 05, vėl atidaryti 1950 10	

28 Krištolo rūmai

Laikas: 1850–1851 Vieta: Londonas, Anglija

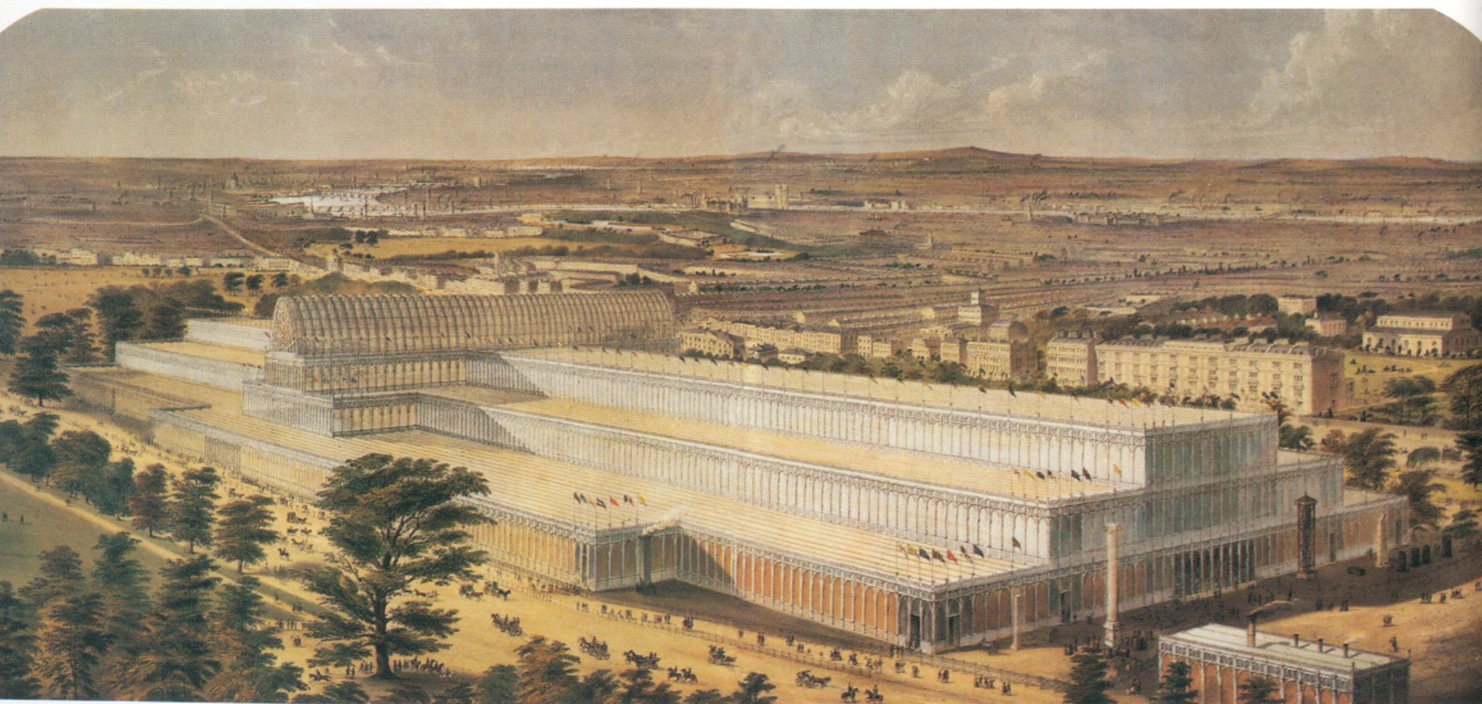
Turbūt nė viena tauta pasauly negalėjo išsiugdyti tokio nuostabaus statybos meistriškumo per tokį trumpą laikotarpį. Šį laimėjimą mums padėjo pasiekti mūsų puiki gamybinė drausmė – mūsų tobulai sutvarkytas darbo organizavimas ir darbo pasidalijimo įprotis.

The Morning Chronicle, Londonas, 1851 gegužės 1

Krištolo rūmai, pastatyti Haid Parke, Britų imperijos kultūros ir ekonomikos laimėjimams pademonstruoti, buvo sumanyti kaip lengvai keičiamas įrenginys, sudarytas iš pramoniniu būdu pagamintų dalių.

Pramoniniu būdu pagaminti ir surinkti Josepho Paxtono Krištolo rūmai buvo viena iš didžiausių XIX amžiaus naujovių. Rūmai tuojau buvo įvertinti kaip šiuolaikiškumo simbolis, o daugelis jų atradimų lieka neprilygstami po šiai dienai. Suprojektuoti ir pastatyti per mažiau nei aštuonis mėnesius, jie tuo metu buvo didžiausias kada nors pastatytas laikinas statinys, sudarantis milžinišką dirbtinę erdvę, apgaubtą neapsakomai plona permatoma danga. Šie efektingi rūmai stovėjo Haid Parke (Hyde Park), centriniame Londone, tik vienerius metus, o paskui buvo išardyti taip pat greitai, kaip ir pastatyti.

Idėją surengti Didžiąją parodą, iškilmingai paminint taiką, asmeninę gerovę ir laisvąją prekybą – visa tai vertinant Britų imperijos požiūriu, – iškėlė Karališkoji menų draugija (Royal Society of Arts), kurios globėjas buvo princas Albertas, karalienės Viktorijos vyras. XIX amžiaus šeštojo dešimtmečio pradžioje Karališkoji komisija, sudaryta projektui prižiūrėti, paskelbė konkursą suprojektuoti ir per 15 mėnesių pastatyti 74 350 m²



statinį, skirdama tam 100 000 svarų sterlingų. Konkurso sąlygose aiškiai pasakyta, kad „kiekvienas pigus statybos būdas bus nuodugniai apsvarstytas". Nors buvo pateikta šimtai planų, komisijos nariai nesutarė dėl nugalėtojo ir nusprendė patys projektuoti pastatą. Įdėję nemažai pastangų, jie sudarė projektą, kuriam įgyvendinti būtų reikėję apytikriai 17 milijonų plytų, o tai aiškiai nebūtų atitikę nei paskirtų lėšų, nei darbų grafiko reikalavimų.

Statyba iš stiklo

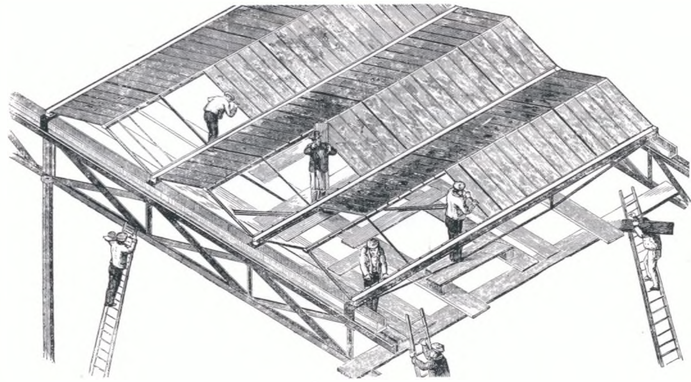
Projektą išgelbėjo Josephas Paxtonas, sodininkas, turėjęs 20-metę šiltnamių statybos patirtį. Žymiausias jo laimėjimas iki to meto buvo Didysis šiltnamis, pastatytas 1840 metais Čatsvorte (Chatsworth), Derbišyro grafystėje, kur jis dirbo vyriausiuoju sodininku. Daugelį to projekto inovacijų jis tiesiogiai pritaikė Didžiosios parodos pastatui, tik daug platesniu mastu.

Bendradarbiaujant su stiklo gamintoju Robertu Lucasu Chance, Didžiajam šiltnamiui buvo padaryti 1,2 m ilgio, bet tik 2 mm storio nepaprastai lengvi stiklo lapai. Šie didžiausi iš iki tol gamintų lapai atitiko Paxtono 1,2 m modulio sampratą, o stiklo lengvumas leido jam žymiai sumažinti stiklų rėmų ir atraminės konstrukcijos dydį. Konstrukciją dar palengvino „kraigo–šlaito" tipo įstiklinimo sistema, leidusi sutrumpinti langų rėmų strypelius, išdėstant juos nuo kraigo iki griovelio, o ne išilgai stogo.

Norėdamas sutaupyti laiko ir pinigų – ir padidinti tikslumą, – Paxtonas sukonstravo garu varomą mašiną standartizuotai gaminti mediniams langų rėmų strypams, kuriuose pagal projektą turėjo būti padaryti grioveliai, renkantys kondensatą viduje ir lietaus vandenį išorėje. Galiausiai lietaus vandeniui nuleisti jis sukūrė „Paxtono lataką", – medinį lovelį, išlenktą santvaros tempimo jėgos jos apatinėje pusėje.

Paxtono inovacijos Didžiajam šiltnamiui daugiausia buvo iš medžio ir stiklo, o geležį naudojo taupiai, tik ten, kur reikalavo konstrukcija. Jis sukūrė stiklo ir medžio gaubto koncepciją, pagal kurią gaubtas – tai sisteminė, pasikartojanti konstanta – „staltiesė" ant kintamo geležinio karkaso, galinčio prisitaikyti prie konkrečių vietos ir statybos programos reikalavimų. „Stalo" standumas ir horizontalus stabilumas leido daryti „staltiesę" ploną ir lengvą. 1849 metais Paxtonas pastatė Čatsvorte kitą šiltnamį nuostabiajai vandens lelijai *Victoria regia,* – pasak jo, ryškios gyslelės apatinėje lelijos lapo pusėje įkvėpė jį sukurti dviem kryptimis perdengtą „stalą".

1851 metų birželį Paxtonas iš draugų sužinojo apie Karališkosios komisijos sunkumus ieškant patenkinamo projekto ir įtikino komisiją leisti jam pateikti alternatyvų sprendimą. Bendradarbiaudamas su firma Chance Brothers bei inžinerinių darbų rangovais Fox Henderson & Co ir panaudodamas ankstesniuose šiltnamiuose sukurtas sistemas, Paxtonas vienintelis įstengė patenkinti



Krištolo rūmų stiklo ir medžio dangai, išplėtotai į kraigo-šlaito įstiklinimo sistemą, pagrįstą 1,2 m moduliu, pritaikyta daug naujovių, kurios sumažino konstrukcijos svorį ir leido standartizuoti statinio komponentų gamybą.

FAKTAI

Ilgis	554,5 m
Plotis	122,4 m
Centrinės dalies aukštis	19,2 m
Skersinės dalies aukštis	32,4 m
Naudingasis trijų aukštų grindų plotas	92 000 m^2
Statinio užimtas plotas	7,7 ha
Ketus	3800 t
Kaltinė geležis	700 t
Mediena	55 762 m^3
Stiklas	293 655 lapų, 250 mm × 1225 mm, 83 610 m^2
Stoglatakiai	38,6 km
Pradinė paraiška	79 800 GBP
Reali statybos kaina (įskaitant tvirtinimo detales ir apdailą)	169 998 GBP



Dirbdami su Paxtonu, rangovai sukonstravo specialią įrangą statinio surinkimui pagreitinti. Staleliai su ratukais, riedantys latakais kaip bėgiais, buvo naudojami žmonėms ir medžiagoms pristatyti į reikiamą vietą, todėl įstiklintojams nereikėjo pastolių.

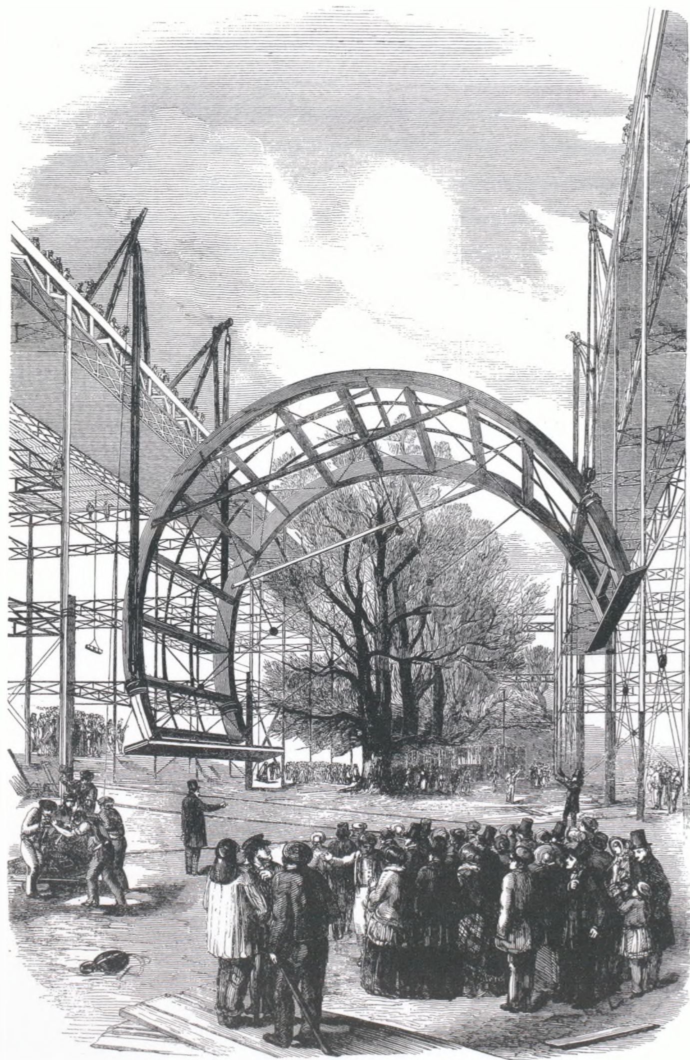
sąmatos ir galutinio termino, kuris tuo metu jau buvo sumažintas iki aštuonių mėnesių, reikalavimus.

Statybos procesas

Praėjus dviem savaitėms po Paxtono paraiškos priėmimo, Fox Henderson & Co pradėjo dirbti statybos vietoje. Galvotrūkčiais vyko detalus statinio konstravimas, dalių gamyba ir surinkimas. Buvo pripažinta, kad šis projektas – pirmas Adamo Smitho darbo pasidalijimo principo pritaikymas architektūroje. Metant iššūkį to meto architektūros dvasiai, pastatas buvo suprantamas ne kaip forma, bet kaip *procesas*. Kaip ir geležinkeliai, į kuriuos buvo diegiama daug XIX amžiaus technikos naujovių, tai buvo formaliai neapibrėžta, dinamiška, negalutinė sistema, padaryta iš standartizuotų dalių rinkinio.

Kiekviena sudėtinė dalis buvo taip suprojektuota, kad atitiktų Paxtono 1,2 m planavimo modulį. Norint sumažinti komponentų skaičių ir palengvinti konstravimą, kiekvienas elementas turėjo daugiau negu vieną funkciją: langų rėmų strypai kartu buvo ir nutekamieji latakai; tuščiavidurės ketaus kolonos – lietaus vandens vamzdžiai; o laikinõs tvoros lentos buvo panaudotos grindims iškloti. Sudedamosios dalys buvo gaminamos įvairių Didžiosios Britanijos dirbtuvių konvejerių linijose, kur kiekvienas darbininkas, pasak architektūros kritiko Matthew Digby Wyatto, „veikė tiksliai, kaip gerai sukonstruotos mašinos dalis, – įgudęs savo srityje ir visiškai neišmanąs kitų". Konstrukcijų elementai buvo atvežami į Londoną geležinkeliu ir pristatomi į vietą, kur buvo beveik tučtuojau montuojami, kad kuo mažiau kauptųsi atsargų.

Komponentai pagal svorį buvo išskirstyti taip, kad niekas nesvėrė daugiau kaip toną, ir pastatą buvo galima surinkti daugiausia rankų jėga, kartkartėmis pasitelkus arklius. Centrinę skliautuotą 22,8 m pločio pastato dalį sudarė pusapskritės nerviūros iš plieno ir medžio; jas iki galo surinkdavo ant žemės ir išradingai pakeldavo pakreipę kampu, kad pratilptų pro truputį siauresnį vidinį skliauto plotį. Surinkimui vietoje paspartinti Fox Henderson sukonstravo specialią įrangą. Sumaniai padaryti vežimėliai, riedantys Paxtono nutekamaisiais latakais, leido įstiklintojams apsieiti be pastolių. Naudodamiesi vežimėliais, 80 žmonių



Statybos procesui paspartinti standartiniai, fabrikiniu būdu pagaminti konstrukcijų komponentai buvo surenkami ant žemės. Kad pratilptų pro siauresnį centrinės pastato dalies plotį, surinktas skliautas buvo keliamas kampu.

būrys sugebėjo pritvirtinti 18 000 stiklo lapų per savaitę. 1850 metų gruodį statyboje pagal glaustai koordinuotą operacijų seką jau dirbo 2260 darbininkų.

Šis naujas statybos būdas, – kai kitur pagamintos sudėtinės dalys statinio vietoje paprasčiausiai surenkamos, – buvo spartus ir saugus, palyginti su tradiciniais būdais, ir džiugino tiek darbininkus, tiek publiką. Statyba tapo viešu spektakliu, pritraukiančiu daug žiūrovų ir kasdien apžvelgiamu spaudoje, o statinys pramintas „Krištolo rūmais".

Procesas, kuriame buvo sutelkta daug žmonių, mechanizmų ir medžiagų, pademonstravo visuomenei efektyviai naudojamo laiko, tempo ir judėjimo pranašumą, o tai vėliau įkvėpė sukurti Henrio Fordo surinkimo linijas. Krištolo rūmų sistemų logiškumas ir skaidrumas vaizdžiau parodė pramonės triumfą nei pati Didžioji paroda.

Praėjus tik šešiems mėnesiams nuo statybos darbų pradžios ir keturiems – nuo pirmos ketaus kolonos iškilimo, Krištolo rūmai buvo baigti statyti ir perduoti Karališkajai komisijai, kad būtų įrengti parodos eksponatai. 1851 metų gegužės 1 dieną Didžioji paroda buvo karalienės Viktorijos atidaryta ir turėjo didžiulį pasisekimą, – vos per penkis mėnesius pritraukė per 6 milijonus lankytojų. Paroda ne tik davė daug pelno, bet ir pagimdė didelio masto viešųjų pramogų idėją, paskelbė vartotojo eros pradžią ir pristatė naujo tipo pastatą, kuriame rodomos ir parduodamos įvairių rūšių prekės – modernią universalinę parduotuvę.

Skliautuotuose subtiliuose stiklo rūmuose palikus kelis suaugusius Haid Parko medžius, buvo sukurta nauja įspūdinga aplinka, sumažintas skirtumas tarp vidaus ir išorės erdvės, tarp meno ir gamtos. Be to, Krištolo rūmai sukėlė ginčus dėl skirtumo tarp architektūros ir technikos. Nors šis pastatas buvo laikomas puikiu techninio praktiškumo ir funkcionalumo pavyzdžiu, architektai jo nepripažino meno kūriniu.

Didžioji paroda užsidarė, kaip planuota, 1851 metų spalio mėnesį. Krištolo rūmų išmontavimas 1852 metais, kaip ir jų statymas, vyko sparčiai ir įspūdingai, užbaigdamas trumpą bet šlovingą šio pastato gyvavimą, taip stipriai patraukusį visuomenės dėmesį. Sudedamąsias dalis nupirko nauja bendrovė, vadovaujama Josepho Paxtono. Padaręs esminių konstrukcinių pakeitimų, jis vėl surinko pastatą Pietų Londono vietovėje, kuri dabar vadinama Krištolo rūmais (Crystal Palace). Statyba truko dvejus metus, tame pastate buvo rengiami koncertai ir įvairios parodos, tačiau jis niekad nebebuvo nei populiarus, nei pelningas. Galų gale 1936 metais jis sudegė iki pamatų.

Didžiausias iki to meto laikinas statinys – Krištolo rūmai – apdengė esamus Haid Parko medžius, o jų plonas permatomas gaubtas sukūrė naują ryšį tarp vidaus ir išorės erdvės.



29 Paryžiaus Grand Opéra

Laikas: 1861–1875 Vieta: Paryžius, Prancūzija

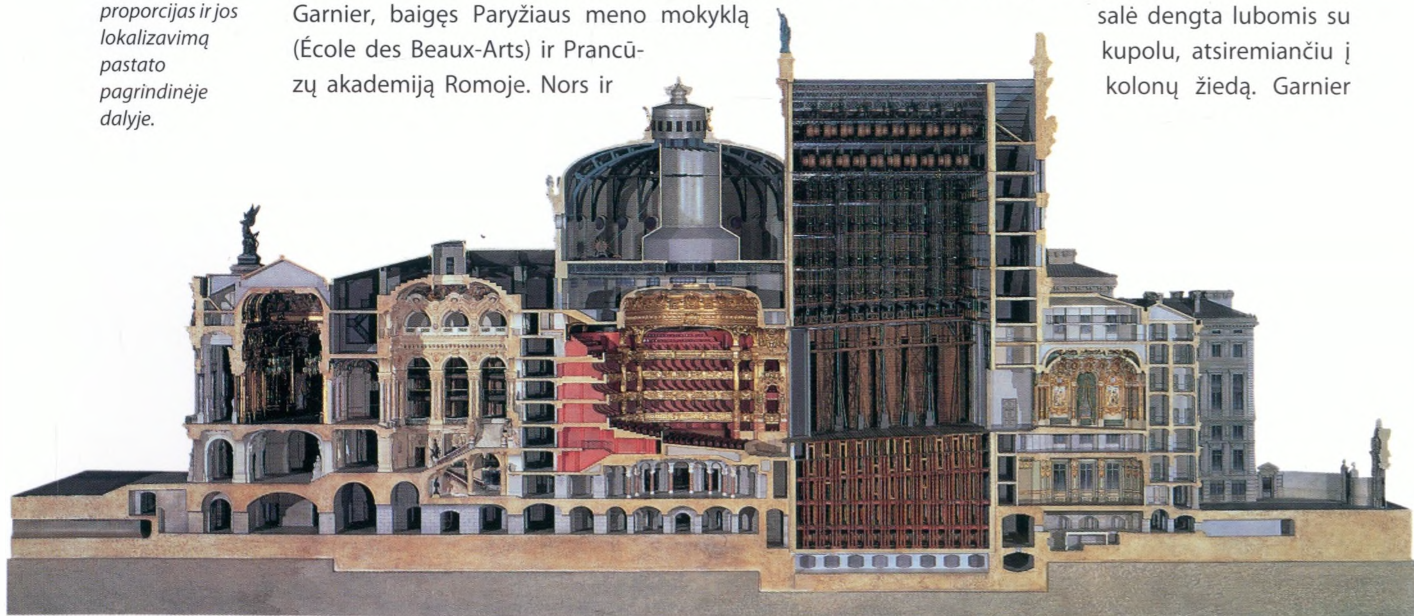
Iš esmės Opéra buvo lyg šventykla, kurios dievybė – menas.
CHARLES GARNIER

Grand Opéra (sk. Gran Operá), dabar jos architekto garbei pervardyta į Palais Garnier (sk. Palė Garnjė), kaip ir buvo numatyta, yra vienas iškiliausių Paryžiaus pastatų. Kai Napoleonas III su baronu Haussmannu 1852 metais perplanavo miestą, kurdami plačius bulvarus ir ilgas tiesias perspektyvas, jie pasirinko tam tikrus pagrindinius pastatus tose vietose, kurios vienija visą planą. Vienas iš tokių – Grand Opéra, stovinti salelėje į kurią susieina svarbesniosios spindulinės gatvės.

Architektui pariñkti 1860 metais buvo paskelbtas konkursas, kuriam pasiūlymai teikti anonimiškai. Žiuri nariai, priėmę sprendimą, patys gerokai nustebo paaiškėjus, kad nugalėtoju tapo jaunas (33 metų) ir beveik nežinomas Charles Garnier, baigęs Paryžiaus meno mokyklą (École des Beaux-Arts) ir Prancūzų akademiją Romoje. Nors ir būdamas nepatyręs, jis iš karto suprato, kad tai turi būti pastatas, kuris vienodai gerai atitiktų tiek publikos, tiek atlikėjų reikalavimus ir drauge leistų pajusti vakaro, praleisto operos teatre, prabangą ir malonumą.

Pastato samprata

Išeities tašku Garnier pasirinko didžiausią susižavėjimą Europoje keliantį Victoro Louis suprojektuotą Bordo Didįjį teatrą. Šis puikus neoklasicistinis pastatas, pradėtas kurti 1773 metais, buvo vienas pirmųjų, pavertusių teatrą svarbiu miesto paminklu. Žiūrovas čia pirmiausia patenka į erdvų vestibiulį, kur centrinę padėtį užima laiptai, vedantys į viršutinius aukštus ir suteikiantys pakankamai erdvės judėti per pertraukas. Žiūrovų salė dengta lubomis su kupolu, atsiremiančiu į kolonų žiedą. Garnier



Orsay muziejuje eksponuojamo Grand Opéra modelio pjūvis: centrinė rūmų dalis – salė – suvienija žiūrovus ir atlikėjus bendroje iškilmingoje erdvėje; atkreipkite dėmesį į didingos Garnier laiptinės įspūdingas proporcijas ir jos lokalizavimą pastato pagrindinėje dalyje.



Neseniai nuvalius sienas, buvo atkurti Garnier pirminiai daugiaspalviai fasadai, ir Grand Opéra iš naujo sušvytėjo.

artimai laikėsi šios schemos, bet išreiškė ją neobarokine, o ne neoklasicistine kalba.

Jo laiptinė yra dar didingesnė ir pilna įmantrių įlinkių, o jos puošyba daug prabangesnė, todėl žiūrovams jau pats ėjimas į vietas yra kupinas įspūdžių. Daugiaspalvė marmurinė baliustradų, kariatidžių, kolonų ir laiptų kaskada atima žadą, ypač kai visus keturis aukštus užpildo puošni vakaro publika. Pačioje žiūrovų salėje Garnier pagerino matymo lauką, sugrupavęs atramines kolonas poromis kampuose, o ne ištisiniu žiedu.

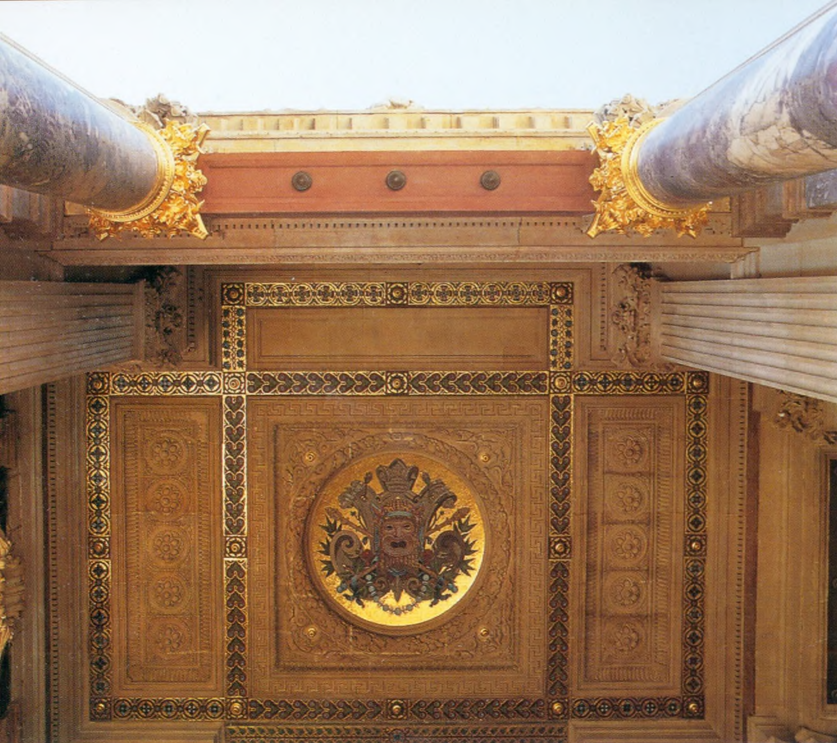
Taip pat gerai sutvarkyti užkulisių įrenginiai, o didelė repeticijų salė užpakalinėje teatro dalyje daro visą pastatą simetrišką. Imperatoriui buvo įrengtas atskiras įėjimas viename šone (iš dalies dėl saugumo, nes eidamas į ankstesnį operos teatrą, jis vos nebuvo nužudytas), o simetriškai jam – mažas muziejus kitame šone. Išorinis statinio sutvarkymas iš tikrųjų atitinka ir logikos, ir estetikos reikalavimus.

Vidaus puošyba

Vidaus struktūra ir medžiagos atitinka funkcinius reikalavimus, o bendra intensyvi viso pastato puošyba kuria ryškią teatro atmosferą. Iki Garnier marmuras ir mozaikos nebuvo įprastos Paryžiuje statybinės medžiagos. Garnier ieškojo po visą Europą, išnaršė net uždarytas senovines skaldyklas, stengdamasis rasti tiksliai tokių medžiagų, kokių norėjo. Kai jau buvo parūpinta marmuro, jis įtikino skulptorius iš naujo išsiaiškinti klasikinius kanonus ir kurti kariatides bei biustus, derinant toje

FAKTAI

Plotas	11 237 m^2
Ilgis	97 m
Plotis (maksimalus)	125 m
Aukštis (nuo pamatų iki Apolono lyros)	73,6 m
Didžioji laiptinė	30 m aukščio
Žiūrovų salė	20 m aukščio 32 m ilgio 31 m pločio (maks.) 2200 sėdimųjų vietų
Sietynas	8 tonų



Kiekvienas lankytojų matomas paviršius buvo savaip dekoruotas. Čia matyti lodžijos, išeinančios į Operos aikštę (Place de l'Opéra), lubų mozaika.

pačioje skulptūroje skirtingų spalvų marmurą, kad daugiaspalviškumo nesunaikintų laikas.

Nepaisant regimos prabangos, Garnier atkakliai derėdavosi dėl sutarčių sąlygų ir rasdavo naujų būdų kainoms kontroliuoti. Mozaikos nebuvo tiesiogiai klojamos rankomis brangiu tradiciniu būdu, bet sudėliojamos ant popierinio pagrindo „gerąja" puse žemyn, o paskui užliejamos plonu cemento skiedinio sluoksniu ir taip įtvirtinamos paneliuose. Garnier tyrimas parodė, kad tik kai kuriuos dekoro paviršius, – tuos, kurie atspindi šviesą, reikia auksuoti; kiti paviršiai, esantys šešėlyje, paprasčiausiai buvo dažomi aukso atspalviais. Užuot liedinęs statulas iš brangios bronzos, Garnier pritaikė galvanizavimo procesą, reikalaujantį daug mažiau metalo.



Nuostabusis Jean-Baptiste Carpeaux „Šokis" tuo metu daug kam rėžė akį, tačiau Garnier palaikė skulptorių. (Statulos originalas dabar yra Orsay muziejuje.)

Nė vienas paviršius, kad ir labai mažas, neliko Garnier nepastebėtas, nors iš tikro jis ir neprojektavo kiekvienos smulkmenos. Jis nustatydavo paviršiaus ar skulptūros mastelį, profilį, spalvų paletę ar temą, o paskui leisdavo pasirinktam menininkui reikšti savo paties idėjas. Tuomet abudu nutardavo, kokia bus galutinė kompozicija. Garnier, buvęs patrauklios išvaizdos ir įtaigiai reiškęs savo mintis, nebuvo linkęs rizikuoti, – jis rinkosi labai kvalifikuotus menininkus bei padėjėjus, turinčius tą patį Paryžiaus meno mokyklos išsilavinimą ir Prancūzų akademijos Romoje (Prix de Rome) kvalifikaciją, kaip ir jis. Pasirinkdamas skulptorių Jean-Baptiste Carpeaux skulptūrinei kompozicijai „Šokis" sukurti, jis pademonstravo pasitikėjimą savimi kaip projektuotoju. Talentingo, bet užsispyrusio Carpeaux galutinis pasiūlymas kirtosi su pradine Garnier idėja, o atidengus skulptūrą, net kilo nemažas skandalas, tačiau Garnier ryžtingai gynė įžymųjį skulptorių, ir istorija patvirtino, kad jis buvo teisus.

Garnier palikimas

Garnier suprato savo originalumą ir juo didžiavosi. Kai imperatorė Eugenija nusiskundė negalinti atskirti, kokio stiliaus yra operos pastatas – „Henriko IV, Liudviko XIV ar Liudviko XV?", – Garnier atsakė: „Napoleono III stiliaus". Taip teigdamas, jis pripažino, pirma, neabejotinos jo kliento paramos svarbą ir, antra, daugelio talentingų menininkų, dirbusių jam vadovaujant, bendras pastangas.

Tai nėra intelektuali, kontempliatyvi architektūra, bet statinys, keliantis šventišką, linksmą nuotaiką. Kaip pramoginė architektūra, Grand Opéra yra viena iš pirmųjų susidarančios nuvorišų visuomenės, – galbūt nenusistovėjusio skonio, pasitikinčios savimi, pasirengusios priimti bet kokį iššūkį, – išraiška. „Garnier rūmai" nepraranda žavesio ir dabar, praėjus daugiau negu šimtmečiui po jų atidarymo.

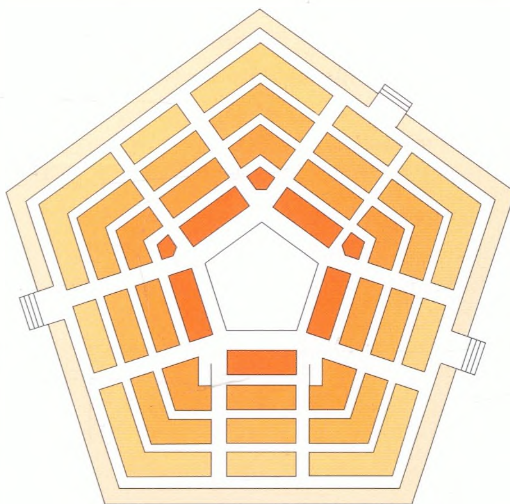
Pentagonas

30

Laikas: 1941–1943 Vieta: Arlingtonas, Virdžinija, JAV

Žinote, džentelmenai, man patinka penkiakampės formos pastatas. Ir kaip jūs manote kodėl? Man jis patinka, nes nieko panašaus niekad nebuvo pastatyta.
PREZIDENTAS FRANKLIN D. ROOSEVELT

Didžiausiu administraciniu pastatu pasaulyje laikomas 616 518 m^2 grindų ploto ir 28,15 km koridorių turintis Pentagonas, stovintis prie Potomako upės Virdžinijos valstijoje, kitoje pusėje nuo sostinės Vašingtono, yra JAV gynybos ministerijos ir kariuomenės, karo laivyno ir aviacijos vadovybės būstinė. Jo grindų plotas tris kartus didesnis už Empire State dangoraižio (p. 179) , o JAV Kapitolijaus pastatas tilptų į kiekvieną iš penkių Pentagono korpusų. Nors Pentagonas užima didžiulį plotą, jis suprojektuotas labai dalykiškai: 10 koridorių, išdėstytų kaip stipinai, jungia įvairias pastato dalis, todėl daugiausia per septynias minutes galima nueiti į bet kurį tašką.

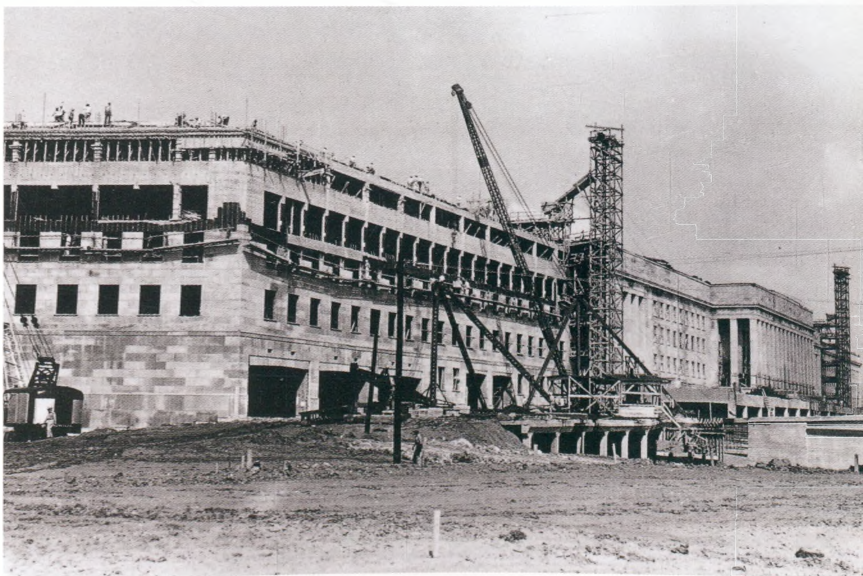


Pentagonas, kaip matyti iš jo pavadinimo, pagrįstas skaičiumi „penki": sudarytas iš penkių žiedų, turi penkis aukštus, o jo centrinis kiemas užima 5 akrų plotą.

George'o Edwino Bergstromo suprojektuotas ir 1941–1943 metais pastatytas juostuotas neoklasicistinis penkiašonis pastatas planu primena istorinius fortų įrenginius. Tačiau, palyginti su jo pirmtakų, penkiakampė šio statinio geometrija patobulinta: jis sudarytas iš penkių koncentriškai išdėstytų penkiakampių, turi penkis aukštus, neskaitant viršutinio pusaukščio ir cokolinio aukšto, o jo centrinis kiemas užima 5 akrų (2 ha) plotą. Savitam penkiašoniam pastato profiliui įtaką padarė ne tik fortų konstrukcija, bet ir iš pradžių numatyta penkiašonės formos statybos vieta. O kadangi pastatas galiausiai buvo pastatytas šiek tiek skirtingoje vietovėje, jo penkiakampis planas liko labiausiai pastebima ypatybė.

Statytas, norint sujungti po vienu stogu 17 Jungtinių Amerikos Valstijų Karo ministerijos pastatų, Pentagonas, kurio statyba truko tik 16 mėnesių, tuomet buvo technikos stebuklas. Brigados generolas Brehonas B. Sommervellas, Vyriausiosios intendantūros valdybos (Office of the Quartermaster General) Statybos skyriaus virši-

Vyksta Pentagono statyba – ji buvo baigta per 16 mėnesių.



FAKTAI

Kiekvieno fasado ilgis	280,72 m
Aukštis	23,56 m
Bendras koridorių ilgis	28,15 km
Bendras grindų plotas	616 518 m^2
Didžiausias darbininkų skaičius	13 000
Statybos kaina	49 600 000 USD

ninkas, sumanė statyti masyvų statinį ir pareikalavo, kad pagrindinis pastato, numatyto kaip laikinasis štabas, planas būtų parengtas per keturias dienas. Statyba prasidėjo tik baigus sausinti ir valyti vietovę – dalis jos vadinta „pragaro dugnu", – kur tvyrojo pelkės, riogsojo sąvartynai ir sugriuvę namai.

Kai vieta buvo paruošta, inžinieriai perkėlė čia 4,2 milijono m^3 grunto ir sukalė 41 492 betoninius polius pamatams. Pati Potomako upė naudota kaip statybinių medžiagų šaltinis: iš jos išgauta 617 000 tonų smėlio ir žvyro, kurie paskui perdirbti į 332 000 m^3 betono. Artėjant Antrajam pasauliniam karui, Jungtinėse Amerikos Valstijose stigo statybinio plieno, o tai paskatino priimti sprendimą naudoti gelžbetonį kaip pagrindinę statybinę medžiagą kartu su Indianos klintimi išoriniams fasadams. Tarp kitko, buvo pastebėta, kad taip buvo sutaupyta tiek plieno, kiek jo reikia linijiniam laivui pastatyti.

Pentagono vaizdas iš oro; nepaisant jo milžiniško dydžio, efektyvus išplanavimas leidžia į bet kurią vietą nueiti per septynias minutes.



Pagal įtemptą statybos grafiką, pradėję 1941 metų rugpjūtį, 13 000 darbininkų pamainomis dirbo dieną naktį, septynias dienas per savaitę, o daugiau kaip 1000 architektų, vykstant statybai, gretimoje stoginėje plušo gamindami konstrukcijų brėžinius. Užbaigus kiekvieną statinio dalį, tarnautojai galėdavo pradėti ten dirbti; pirmi 300 darbuotojų į pirmą užbaigtą skyrių persikėlė 1942 metų balandį, o iki gruodžio mėnesio jų jau persikėlė 22 000. Kad lengviau būtų tą didžiulį pastatą pasiekti, nutiesta 48 km kelių. Be to, Pentagonas turi savo policiją ir gaisrininkų pajėgas, vandentiekio bei kanalizacijos įrenginius. 1956 metais buvo pastatytas sraigtasparnių oro uostas, o šiandien kompleksas turi galines taksi bei autobusų stotis ir metro stotelę.

Nuo 1993 metų vykdomas didžiulis, pirmasis nuo jo pastatymo, 1,2 milijardo dolerių vertės bendro Pentagono atnaujinimo projektas, kurį numatyta baigti 2006 metais. Bus ne tik patobulinti elektriniai, mechaniniai ir ryšių įrenginiai, bet ir 18 581 m^2 padidintas administracinis plotas naujame rūsio pusaukštyje. Be to, pirmą kartą pastate įrengiami keleiviniai liftai, iš viso 40, ir keičiami visi 7748 langai. Atnaujinimo grupės imasi šios užduoties beveik tokiais pat metodais kaip rangovai, statę Pentagoną penktajame dešimtmetyje, t. y. įrengdami po vieną kampinį korpusą, skirtumas tik tas, kad atnaujinimo darbai turėtų trukti 13 metų, o ne 16 mėnesių, kiek truko pradinė pastato statyba.

Tačiau 2001 metų rugsėjo 11 dieną Pentagonas tapo neapsakomos tragedijos vieta, kai teroristams įsirėžus komerciniu reisiniu lėktuvu į pastatą, sugriuvo dalis vakarų fasado ir žuvo 189 žmonės.

Guggenheimo muziejus, Niujorkas 31

Laikas: 1956–1959 Vieta: Niujorkas, Jungtinės Amerikos Valstijos

Nuostabus, skirtingas, stulbinantis, įtaigus, raiškus, hipnotizuojantis, unikalus – visais šiais ir dar daugiau epitetų galima apibūdinti [tą muziejų], tačiau jis nėra gražus.
BERNARD LEVIN, 1989

Iš architektų, dažnai vadinamų „Didžiuoju ketvertu", modernaus judėjimo architektūroje pradininkų – Le Corbusier (Charles-Édouard Jeanneret), Alvaro Aalto, Mies van der Rohe ir Franko Lloydo Wrighto (FLW) – paskutinis iš šio sąrašo pasiekė galbūt didžiausią išradingumą kurdamas pastatų geometrinę formą. Virtuoziška Tokijo viešbučio Imperial Hotel (1916–1922; sugriautas 1968) puošyba, savo ankstyvųjų Kalifornijos namų, tokių kaip „Piliarožės namas" (1919–1921), „majų" geometrija, taip pat šešiakampiais ir 45 laipsnių moduliniais tinklais, naudotais planuojant kai kuriuos žymiausius jo namus, Wrightas pasirodė esąs formų ir tūrių moduliavimo meistras.

Ypač Wrightas žavėjosi apskritomis, žiedinėmis, o dažnai ir spiralinėmis, įvijomis formomis, kas akivaizdu jau 1925 metais jo pasiūlytame, bet neįgyvendintame Cukraus galvos kalno planetariumo projekte. Graikų stačiatikių Apreiškimo bažnyčia Milvokyje (Milwaukee; 1959–1961, pastatyta po Wrighto mirties) ir C. V. Morris Shop (1948–1949) San Franciske pakankamai parodo Wrighto gebėjimą paversti tai, kas iš pradžių galėtų atrodyti banalu, mechaniška, dinamiškomis, įsimintinomis erdvėmis.

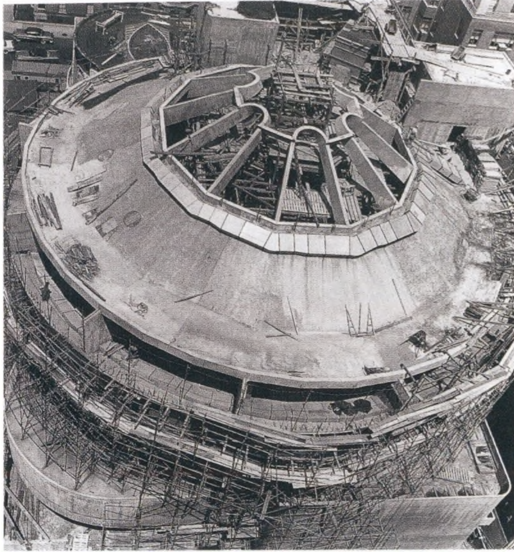
Gana vėlai savo ilgoje ir pilnoje įvykių profesinėje veikloje – jis gyveno nuo 1867 iki 1959 metų – Wrightas rado galintį jį visiškai paremti globėją. Solomonas R. Guggenheimas pavedė jam pastatyti muziejų savo (daugiausia) nereprezentacinio meno kolekcijai, renkamai griežtai prižiūrint baronienei Hillai Rebay, vėliau tapusiai pirmąja muziejaus direktore. Tai buvo pirmas Wrighto gautas užsakymas Niujorke. Projektas paskelbtas 1944 metais, tačiau jį vykdyti sutrukdė Antrasis pasaulinis karas, o po penkerių metų – muziejaus steigėjo mirtis.



Frankas Lloydas Wrightas, stovėdamas prie muziejaus modelio, rodo jo stiklinį gaubtą.

Statinio vieta ir sprendimas

Steigėjas ir direktorė neabejotinai buvo supažindinti su neįprastu kolekcijos išdėstymo problemos sprendimu. Tradiciškai muziejininkai net XX am-



Vyksta muziejaus statyba; pagrindinė gelžbetoninė konstrukcija liejama vietoje.

Apačioje
Muziejus pastatytas vienoje puikiausių Niujorko vietų, tiesiog priešais Centrinį parką. Už jo iškilęs 1992 metų priestatas.



žiaus šeštajame dešimtmetyje tikriausiai būtų atidavę pirmenybę nuosekliam aiškiai apibrėžtų galerijos erdvių išdėstymui, tačiau jau buvo žymių išimčių, ypač Jungtinėse Amerikos Valstijose, pavyzdžiui, 1954 metais atidarytoje Louiso Kahno Jeilio (Yale) meno galerijoje.

Beveik puse šimtmečio anksčiau Larkino pašto siuntų bendrovei Bafale (Buffalo) suprojektuotame administraciniame pastate (1904; sugriautas 1950) Wrightas jau realizavo idėjas, kurios vėliau buvo išplėtotos didingame centriniame Guggenheimo muziejaus tūryje, taip pat daugelyje šimtų iš viršaus apšviečiamų atrijų, vėliau pastatytų pasaulyje. Niujorko Penktosios aveniu sklype, įspraustame tarp Rytų 88-osios ir Rytų 89-osios gatvių, atgręžtame tiesiai į vakarus, į Centrinį parką, jis sugebėjo sujungti šią koncepciją su galinga spiraline geometrija, primenančia istorinių Artimųjų Rytų zikuratų formą, tik apverstą. Šis palyginimas tinkamas, nes pats Wrightas užrašė jį viename iš savo puikių pieštuku nubraižytų muziejaus skerspjūvių.

Muziejus pastatytas iš gelžbetonio su 12 konstrukcinių briaunų, jungiančių galerijos aukštus. Wrightas tyčia ir meistriškai pažemina įėjimų ir fojė lubas, norėdamas labiau apstulbinti lankytojus, jiems įžengiant į spindinčią centrinę erdvę, staigiai kylančią per keturis aukštus kupolo formos stoglangio link. Tačiau tai ne keturi įprastiniai aukštai, bet vientisa spiralinė nuožulna, ant kurios nuolaidžiõs sienos rodoma didžiuma dailės kolekcijos.

Wrighto sumanymu galerijos lankytojai turėjo pakilti liftu į viršutinį aukštą, o paskui leistis įvija nuožulna, trumpam sustodami ir apžiūrėdami eksponatus, rodomus įprastesnėse stačiakampėse galerijose, atsiveriančiose kiekviename aukšte. Buvo numatytas ir alternatyvus pakilimo iš apatinio aukšto variantas. Bet kuriuo atveju lankytojai susiduria su didžiausiu ir – Wrighto tyrinėtojų nuomone – tipišku šiam architektui paradoksu: Guggenheimo pastatas nelabai palanki aplinka menui. Ar paveikslus reikėtų eksponuoti išdėsčius tiksliai horizontaliai, ar pagal 10 laipsnių nuožulnos nuolydį? Be to, ant nuolaidžių sienų paveikslai matomi kaip pavienės vertikãlios plokštumos, be įprastinio ryšio su siena. Kiekvieną paveikslą toliau veikia vertikaliosios briaunos, sudarančios neatskiriamą



Įspūdingas vaizdas, žvelgiant tiesiai į stoglangį, su įvija, žemyn einančia nuožulna.

pastato sandaros dalį ir taip ardančios ekspozicijos vientisumą.

Šie ir kiti ginčai tęsiasi nuo Guggenheimo muziejaus atidarymo 1959 metų spalį. 1992 metais Niujorko architektų firmos Gwathmey Siegel & Associates suprojektuotas priestatas, bendrais bruožais atitinkantis paties Wrighto tūrinę sampratą, suteikė labai reikalingos papildomos erdvės galerijai ir eksponatų priežiūros įrenginiams. Pastaruoju metu Guggenheimo įrenginiai pertvarkyti pagal tarptautines normas, ir muziejus lieka šalies ir užsienio lankytojų traukos objektu. Kai kurie kritikai, tarp jų anglų žurnalistas Bernardas Levinas, švelniai jį apibūdino kaip paskutinę Wrighto iškrėstą žmonijai išdaigą, tačiau Guggenheimo muziejus ir toliau džiugina akį kaip nuostabi architektūrinė erdvė, kurioje įsikūrusi pasaulinio lygio meno kolekcija.

FAKTAI

Nuožulnos plotis	3 m
Vyraujantis galerijos aukštis	2,9 m
Išorės apdaila	betonas su cementu ir grūsto marmuro tinkas

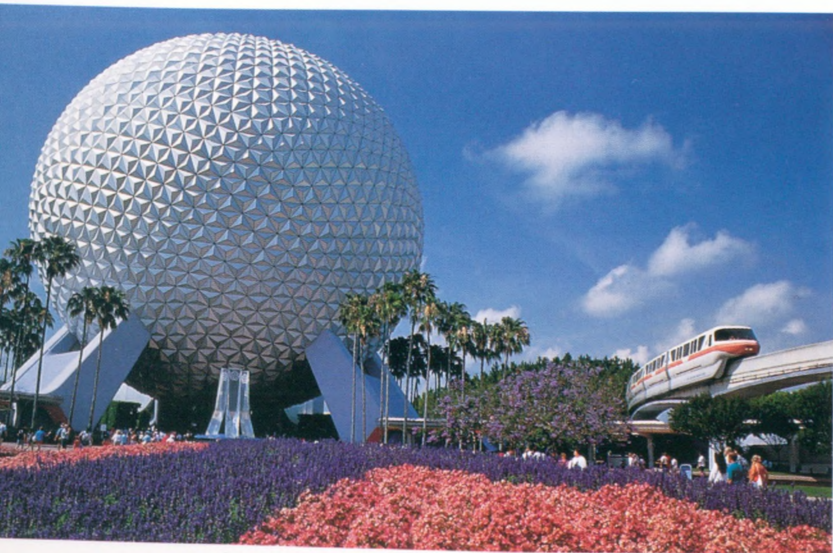
32 Walto Disney'aus pramogų parkas

Laikas: 1959–1971 Vieta: Orlandas, Florida, JAV

Man pabodo muziejai ir mugės, kur vaikščiojimas iš kojų išvaro.
WALT DISNEY

Walto Disney'aus netenkino vienodas gyvenimas. Po to, kai padėjo išrasti garsinį animacinį kiną, savo neramią vaizduotę jis paskyrė pirmajam pilnametražiam spalvotam animaciniam filmui sukurti. Nustojęs domėtis filmais, 1955 metais sukūrė Disneilendo pramogų parką Anaheime, Kalifornijoje, tačiau nebuvo visiškai patenkintas rezultatais ir ieškojo, kur plačiau išskleisti sparnus. Didesnių užmojų projektas turėjo būti ne vien išplėstas Anaheimo Stebuklų karalystės variantas su pasakų pilimi, XIX amžiaus pabaigos miestelio pagrindine gatve, Nuotykių šalimi, Rytdienos šalimi ir Pasienio kraštu, – jis turėjo apimti ir kurortinius viešbučius, visuomeninio transporto sistemą bei Walto įsivaizduotą eksperimentinę ateities bendruomenę EPCOT (experimental prototype community of tomorrow), kur nėra lūšnų, atsikratyta vargo, o šiuolaikine technologija naudojamasi kasdieniame gyvenime. Ir dar šiame parke turėjo būti galimybių toliau eksperimentuoti.

Sferinis gaubtas prie įėjimo į EPCOT reklamuoja ryšių istorijos parodą, remiamą kompanijos AT&T. Dešinėje tyliai pro šalį skrieja vienbėgio geležinkelio, jungiančio EPCOT'ą su Stebuklų karalyste, traukinys.



Nuo 1959 metų žvalgęsis tinkamos vietos šalia Rytų pakrantės centrų, Waltas Disney'us pasirinko vietovę vidurio Floridoje ir ėmė supirkinėti žemę. Galų gale, išleidęs 5 milijonus dolerių, įsigijo 10 927 ha ganyklų ir pelkių valandos kelio atstumu nuo Floridos paplūdimių. Tačiau nesulaukė savo rizikingo sumanymo įgyvendinimo pabaigos – mirė 1966 metais, vis dar tobulindamas savo svajonės planą. Įgyvendinti šią viziją teko jo partneriui ir vyresniajam broliui Roy'ui. 1969 metais buldozeriais pradėta pertvarkyti vietovę ir formuoti patikimą gruntą. Sukurta sudėtinga 64 km kanalų sistema dirvai nusausinti: gruntinio vandens lygis čia buvo tik 1,2 m nuo žemės paviršiaus. Baltame smėlyje pramogoms iškasta ežerų.

Roy'us Disney'us atidėjo eksperimentinio miesto statybą kaip nepraktišką. Tačiau kai kurie planuoti sumanymai ir techninės naujovės įgyvendinti. Antai aptarnavimo ir funkcinės tarnybos griežtai atskirtos nuo pramogų zonų. Stebuklų karalystė pastatyta 5 m aukščiau tikro žemės lygio, o po ja įrengtas paslėptas tunelių, sandėlių, įvairių įstaigų ir tarnybų miestas. Tai leido neįkyriai ir kvalifikuotai aprūpinti bei prižiūrėti viršuje esančius pasivažinėjimo įrenginius, restoranus ir vejas. Atliekos didžiuliu vakuuminiu įrenginiu

siunčiamos į centrinę perdirbimo įmonę. Darbuotojai gali persivilkti kostiumais arba pailsėti per pertraukas apačioje, o paskui grįžti prie savo darbų, pasirodydami reikiamoje parko vietoje per specialias įėjimo angas.

Ties ežeru priešais Stebuklų karalystės parką pastatyti du viešbučiai. 500 kambarių Polinezijos viešbutis mažaaukštis, Pietų jūrų kraštų stiliaus, o 1000 kambarių turinti „Disney'aus šiuolaikinė poilsiavietė" – 15 aukštų, A formos statinys su didingu centriniu atrijumi. Jis kalbėte kalba apie puikią modernių technologijų ateitį. Šį įspūdį sustiprina ir ežerą juosiantis, atrijų perveriantis vienbėgis geležinkelis. Jis, kaip ir vandens taksi bei maršrutiniai autobusai, jungia viešbučius ir automobilių stovėjimo aikšteles su Stebuklų karalyste. Abiem viešbučiams pritaikytas eksperimentinis serijinės statybos metodas, sukurtas bendrovės US Steel ir suprojektuotas architekto Donaldo Wexlerio.

Roy'ui Disney'ui sukako 78-eri, kai Walto Disney'aus pramogų parkas, kainavęs 400 milijonų dolerių, 1971 m. spalio 1-ąją buvo atidarytas. Paskutinius gyvenimo metus Roy'us Disney'us praleido įgyvendindamas brolio svają; nuvargintas to milžiniško darbo, po dviejų mėnesių jis mirė. Tačiau šis sumanymas niekada nebuvo įvykdytas taip, kaip jį įsivaizdavo Waltas Disney'us. Disney'aus grupė EPCOT'ą perdirbo kaip nuolatinės Pasaulio mugės teminį parką, o ne gyvenamąjį miestą. Ultramodernūs paviljonai reklamuoja transporto (rėmėjas General Motors), videotechnikos (rėmėjas Kodak) ir ryšių (rėmėjas AT&T) eksponatus; pastarosios bendrovės sferinis gaubtas neabejotinai išreiškia parko teminę paskirtį. Aplink gretimą dirbtinę lagūną išsidėstę Meksikos, Didžiosios Britanijos, Italijos, Kanados ir kitų šalių paviljonai, pagrįsti jų nacionaline architektūra, – jų sukūrimą rėmė tų šalių bendrovės bei organizacijos. Ši EPCOT'o versija, kainavusi 1,2 milijardo dolerių, buvo atidaryta 1982 metais. Be to, buvo įrengti dar du teminiai parkai (Disney-MGM Studios, 1989, ir Disney'aus gyvūnų karalystė, 1998), taip pat pastatyta naujų viešbučių, vandens parkų, naktinių klubų ir kitų atrakcionų.

Walto Disney'aus pramogų parką pakartojo Disney kompanija Tokijuje ir Paryžiuje ir kitos pramogų bendrovės – įvairiose pasaulio šalyse.



Stebuklų karalystė, erdvesnis Disneilendo parko Anaheime, Kalifornijoje, variantas, dirbtiniame ežerų ir augmenijos kraštovaizdyje.

FAKTAI

Plotas	10 927 ha
Kaina	400 mln. USD
Viešbučių architektas	Welton Becket Associates

33

Sidnėjaus operos teatras

Laikas: 1959–1973 Vieta: Sidnėjus, Australija

Kyšulio kontūrai, savitas [aplinkos] vaizdas ir mano statinys turi sudaryti vienovę.
JORN UTZON, 1965

Sidnėjaus operos teatras – vienas iš žymiausių XX amžiaus architektūros simbolių. Vien jo pavadinimas prieš akis iškelia ypatingos formos ir vietos vaizdinį. Jis akivaizdžiai rodo XX amžiaus šeštajame dešimtmetyje pakitusią architektūros sampratą, išaugusią iš ketvirtojo ir penktojo dešimtmečių modernizmo. Čia, naujoje šalyje, jaunas architektas pateikė naujas vizijas ir naujus kriterijus.

Benelongo rage, nedideliame kyšulyje prie Sidnėjaus įlankos, Sidnėjaus uosto centre ir pirmųjų Australijos europiečių įsikūrimo vietoje, stovintis Operos teatras – tai tarsi kelios plynaukštės su plaukiančiomis virš jų standžiomis baltomis „burėmis". 1956 metais Naujojo Pietų Velso vyriausybė organizavo tarptautinį architektūros konkursą šiam statiniui sukurti. 1957 metų sausio 29 dieną 38-metis danų architektas Jornas Utzonas buvo paskelbtas nugalėtoju iš 233 pateiktų projektų.



Bandomasis pastato modelis, vaizduojantis kevalinį stogą. Kairėje – Jornas Utzonas aiškina konstrukciją.

Architektūrinė samprata ir konstrukcija

Pastato architektūrinis sprendimas gana paprastas: platforma su į ją įsirėžusiais dviem amfiteatrais. Virš šių dviejų auditorijų ir jų fojė bei barų kyla dideli lengvai išlenkti baltomis plytelėmis kloti kevalai. Jie pakibę tarsi burės ar debesys, ir iš tikro, norėdamas paaiškinti konstrukciją, Utzonas piešė eskizus, vaizduojančius plato su debesimis. Šiuos kevalinius stogus, laisvai pavaizduotus konkursiniuose brėžiniuose, inžineriniu atžvilgiu buvo sunku sukonstruoti ir pastatyti.

1957–1961 metais Utzonas ir firmos Ove Arup inžinieriai išnagrinėjo tris ar keturis skirtingus techninius sprendimus. Pagrindinę kliūtį sudarė tai, kad kevalų pavidalui stigo aiškios geometrinės formos ir konstrukcijos elementų pasikartojimo. Vis dėlto 1961 metais, dar gyvendamas Danijoje, prieš emigravimą į Australiją (1963), vieną įkvėpimo akimirką Utzonas išsprendė kevalų konstravimo problemą. Jis nusprendė, kad kiekvienas Operos teatro kevalo segmentas turi būti išpjautas iš to paties rutulio. Pasakojama, kad Ut-

zonas savo sumanymą patikrino, tyrinėdamas sviedinį vonioje ar apelsiną. Pasak šios versijos, keturmetis Utzono sūnus Kimas rodė tėvui, kaip jis lupa apelsiną. Lupena davė mintį, kaip lenktą kiekvienos dalies paviršių galima gauti iš sferos. Anot Philipo Drew, Jornas Utzonas pasakęs: „tai – didelė sfera, supjaustyta dalimis kaip apelsinas". Paskui nuėjęs į parduotuvę ir grįžęs nešdamasis apelsiną, kad pademonstruotų jo geometriją.

Išsprendus pagrindinę statinio geometriją, pasirodė, kad kevalus galima daryti iš surenkamųjų nerviūrų. Visos kevalų dalys buvo išliejamos statybos vietoje; išlietos nerviūros buvo „suveriamos" lynais ir suveržiamos viena greta kitos, kad sudarytų skliautą – „vėduoklę". Skliautai, išskleisti kaip vėduoklės, sudarė stogo kevalus.

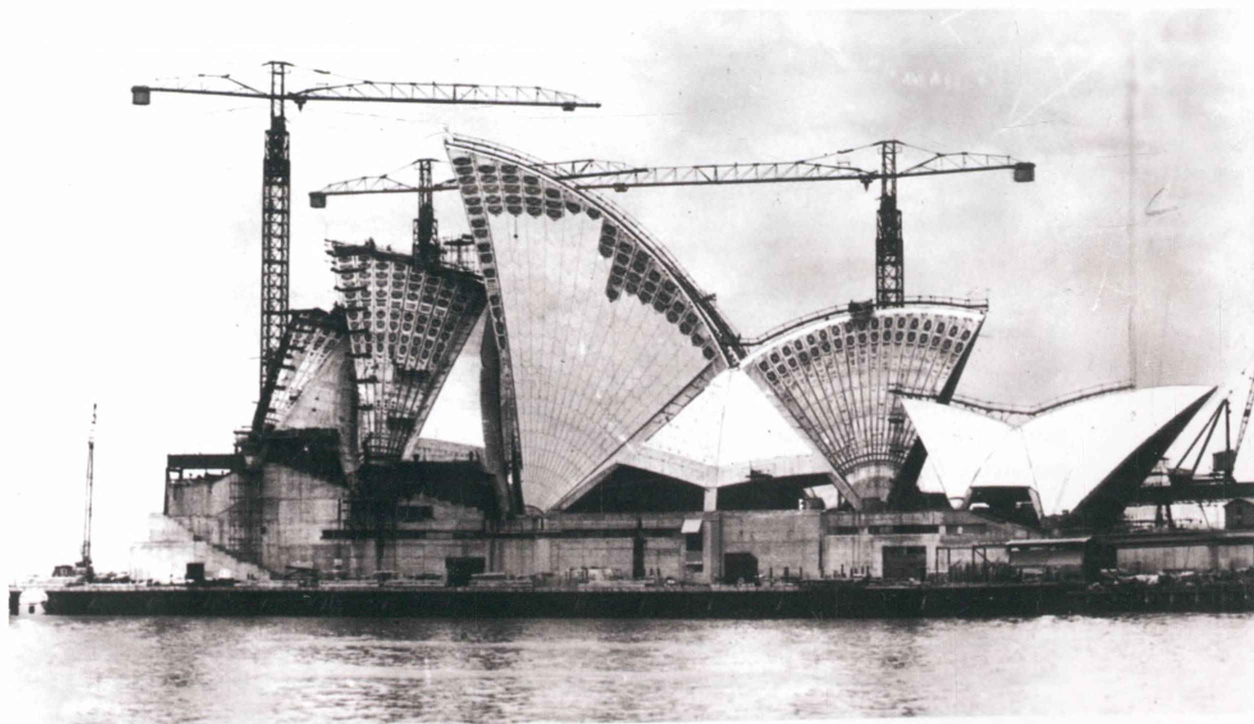
Kevalų paviršius sudarytas iš keraminėmis plytelėmis klotų surenkamųjų padėklų, arba „dangčių", dengiančių tarpus tarp nerviūrų. Iš viso daugiau negu milijonas plytelių dengia 4240 „dangčių". Plytelės sudėtos pagal raštą: blizgančios viduryje, o matinės kraštuose, sukurdamos nepaprastą spinduliuojantį tekstūrų marginį, kuris, pasak Utzono, „sąveikauja kaip pirštų nagai su kūnu". Taip pat teisingai jis pastebėjo, kad „saulė, šviesa ir debesys suteiks [tam vaizdui] gyvybę", todėl žiūrovams „jis niekad neįkyrės".

Šis nuostabus iš dalių sudėto kevalo sprendimas parodo Utzono domėjimąsi adityvinių formų architektūra – „dalių komplektu", kurį jis naudoja įvairiuose deriniuose. Adityvinė forma tampa jo konstravimo – nuo pastato iki baldų – metodu, – ją matome jo paties name Sidnėjuje ir Kuveito parlamento rūmų projekte. Le Corbusier, kuriuo Utzonas domėjosi, suprojektavo Venecijoje ligoninę su poetiškai išdėstytais pasikartojančiais stogo elementais. Utzonas svajojo apie tokių statybinių elementų kaip stogai, sienos arba konstrukci-



Surinkti kevalai, kuriuose matyti sudėtingas plytelių raštas.

Apačioje *Operos teatro statyba 1960 metais: matome nerviūrinius skliautus ir montuojamus plytelėmis klotus „dangčius".*





Operos teatro statyba 1967 metais. Antrame plane – Žiedinė krantinė (Circular Quay) ir Sidnėjaus centras.

jos masinę gamybą, kuri atvertų kelius naujai, laisvai architektūrai.

Statybos fazės

Sidnėjaus operos teatras buvo suprojektuotas ir pastatytas trimis pagrindiniais etapais: iš pradžių – platforma, paskui – kevalai ir galiausiai – išorės apdaila bei stiklo sienos. Dalį trečiojo etapo sudarė žiūrovų salės klijuotos faneros sienos, nervіūros ir vidaus apdaila. Kiekvienos iš tų trijų dalių architektūrines idėjas Utzonas paprastai ir atvirai išdėstė dviejose knygose: *Raudonojoje knygoje,* 1958, ir *Geltonojoje knygoje,* 1962. Jose aprašė užsakovui savo samprotavimus, projekto tikslus ir konstrukcijų brėžinius; *Geltonoji knyga* daugiausia skirta brėžiniams. Utzonui, kaip projektuotojui, prižiūrint, buvo statoma platforma ir kevalai. Tačiau jam neteko užbaigti trečiosios statybos fazės.

Tragiška Utzono atsistatydinimo istorija tokia pat dramatiška kaip ir jo architektūrinis projektavimas. 1964 metais pasikeitė Naujojo Pietų Velso vyriausybė, o naujoji pradėjo viešai ir privačiai pulti Utzoną, nemokėjo jam atlyginimo ir netenkino jo prašymų. Utzonas parašė naujajam ministrui: „Jūs privertėte mane palikti šį darbą!" 1966 metų balandžio 28-ąją Utzonas su šeima slapta išvyko iš

Australijos. Vietoj jo trečiajam darbo etapui vadovavo grupė Hall, Todd & Littlemore. Nuo 1966 metų šios specialiai suformuotos grupės narys Peteris Hallas buvo projekto architektas ir užbaigė Koncertų salę bei Operos teatrą, taip pat langų ir laiptų apdailą.

Pagal Utzono projektą dvi didžiosios salės buvo pastatytos ant didžiulės platformos viena greta kitos; jų scenos atgręžtos į pietus, o fojė – į uosto erdvę. Tame plane nėra tradicinių šoninių ir užpakalinių scenos erdvių. Scenoms aptarnauti Utzonas pasiūlė įrengti daug liftų. 1967 metais Peteris Hallas šį sumanymą peržiūrėjo ir pasiūlė, kad pagrindinė salė nebeturėtų scenos, o būtų skirta vien koncertams ir kad opera apsiribotų mažesniąja iš pagrindinių salių. Taip šis statinys ir buvo baigtas.

Žiūrovai ir lankytojai, atėję prie pastato iš miesto pusės, patenka į griežtos architektūros erdvę po didingais laiptais su skulptūriškomis betono sijų lubomis. Paskui pakyla laiptais į pagrindinę platformą, tarsi „eidami nuo siauro nartekso ar kriptos prie didingos gotikinės katedros". Fojė – šviesūs, o nerviūriniai skliautai kyla iki pat kevalų viršaus. Iš pietinių fojė žiūrovai kylančiais šoniniais koridoriais vedami į šiaurinius fojė su barais – didingas daugelio lygių erdves su panoraminiais uosto vaizdais. Į abi pagrindines žiūrovų sales įeinama iš šiaurinių fojė ir šoninių koridorių. Koncertų salė išklota briaunotų ir lenktų formų balto beržo fanera, jos 2679 kėdės išdėstytos pusračiu aplink orkestro pakylą. Už orkestro ir choro galerijų stovi vargonai, suprojektuoti ir pastatyti Sidnėjaus meistro Ronaldo Sharpo. Jie buvo įrengti 1979 metais, baigus statyti Operos teatrą, ir yra didžiausi pasaulyje mechaninio veikimo vargonai.

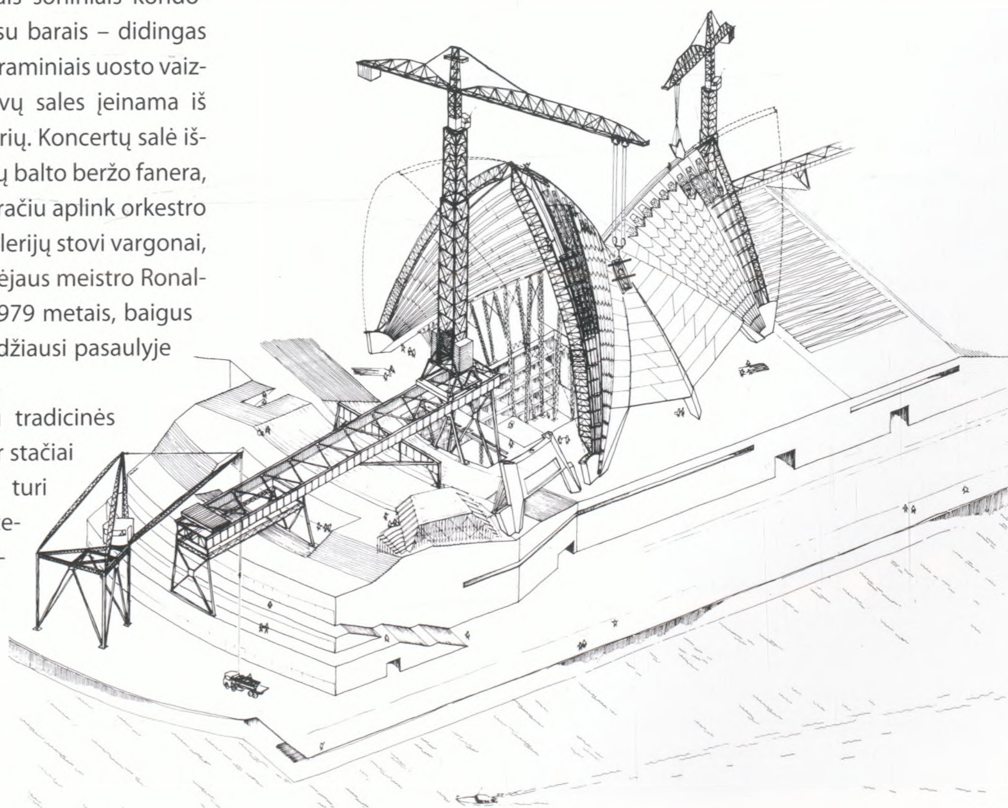
Operos teatras yra labiau tradicinės formos, su atviromis ložėmis ir stačiai kylančiomis galerijomis, jis turi 1547 vietas, supančias avansceną. Johno Coburno suprojektuota mirguliuojanti scenos užuolaida – „Saulės uždanga" – pagyvina tamsią matine juoda spalva dažyto medžio sienų aplinką. Koncertų salė ir Operos teatras turi išorinį akustinį karkasą, pagamintą iš buksmedžio medienos. Ši išorinė siena drauge su stogo kevalo nerviūromis ir plieniniais statramsčiais už pagrindinių salių ribų sudaro natūralią koridorių ir fojė spalvų paletę.

FAKTAI

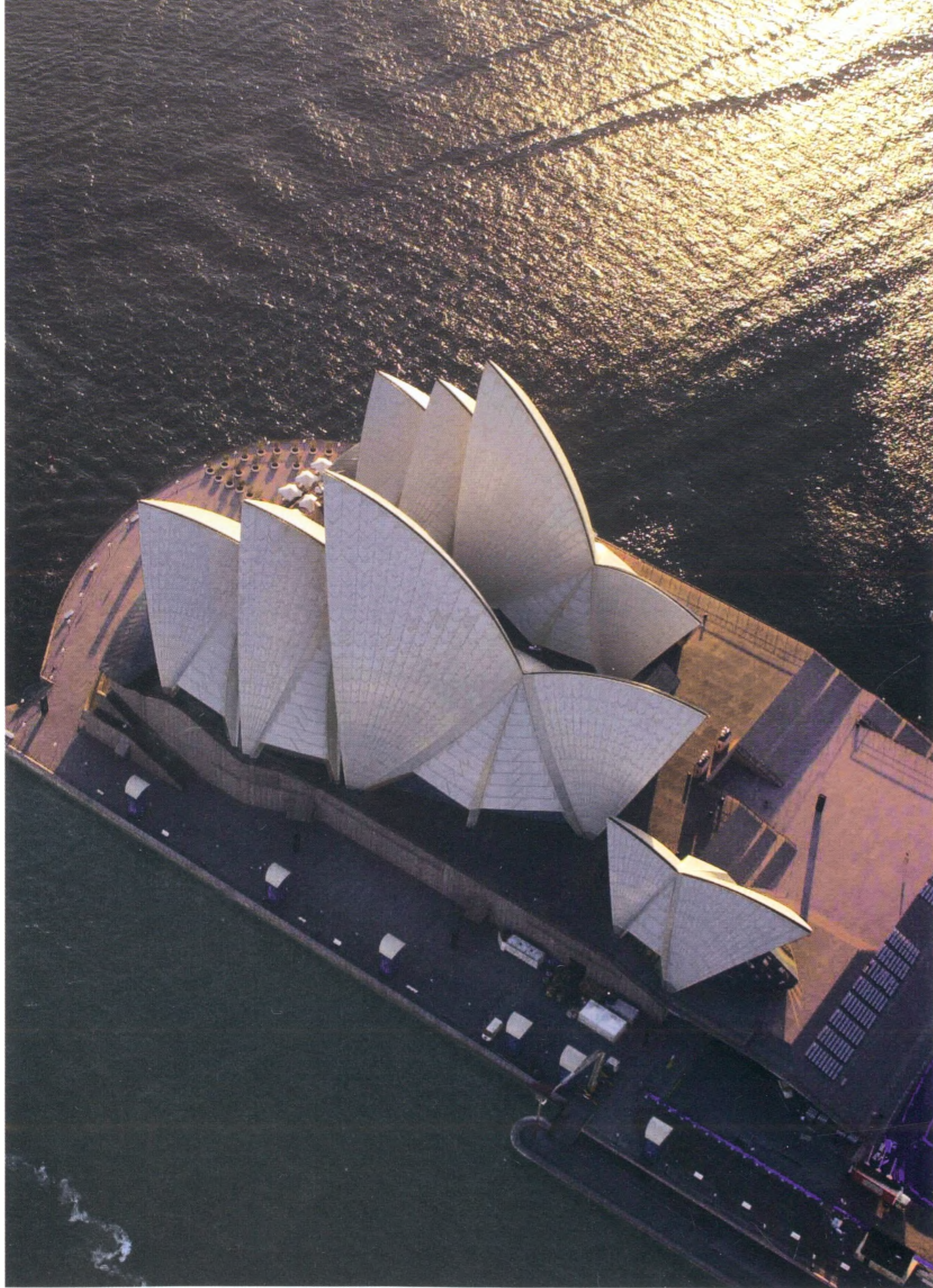
Užimamas žemės plotas	1,8 ha
Išoriniai matmenys	186 × 116 m
Aukščiausio kevalo aukštis	67 m
Stogo svoris	26 700 t
Surenkamųjų stogo segmentų skaičius	2914
Stogo paviršiaus plotas	18 500 m²

Operos teatrą atidarė Jos didenybė karalienė Elžbieta II 1973 metų spalio 20 dieną. Karalienė kalbėjo: „Statant piramides, kildavo kraštutinių nesutarimų, tačiau jos stovi ir šiandien, praėjus 4000 metų, pripažintos vienu iš pasaulio stebuklų. Tikiu, kad taip pat bus ir su Sidnėjaus operos teatru".

Kodėl Sidnėjaus teatro rūmai laikomi šiuolaikiniu pasaulio stebuklu? Žinoma, jie suteikė Sidnėjui puikias naujas galimybes, jie suderinti su aplinka,



Statybos metodą rodo bokštinis kranas ant bėgių ir judama nerviūrinių skliautų atrama.



„Matydamas prieš save gotikinę bažnyčią, negali baigti stebėtis – čia eidamas aplink ją, čia žiūrėdamas į jos kontūrus dangaus fone. Tarsi visą laiką regi kažką naujo, ir tai yra taip svarbu – drauge su saule, šviesa ir debesimis ji, rodos, virsta gyvu daiktu", – Jornas Utzonas. Sidnėjaus operos teatras raibuliuojančioje ryto šviesoje, supamas uosto vandenų.

juos statant, vyko didelė žmogiška drama. Tačiau Operos teatras reiškia kažką daugiau: jis tapo Sidnėjaus simboliu – savo erdvine forma, „plaukiančiais" gaubtais stogais jis imtas tapatinti su pačiu miestu. Tai pirmas iš daugelio didžiųjų šiuolaikinių pastatų-orientyrų, kurie ne tik labai reikšmingi savo miestams, bet savo architektūros galia tuos miestus keičia ir tobulina. Po Sidnėjaus operos teatro sukurta daug tokių pastatų, pavyzdžiui, Pompidou centras Paryžiuje (p. 156), Honkongo ir Šanchajaus bankas Honkonge (p. 197) ir Guggenheimo muziejus Bilbao (p. 164). Utzono operos teatras buvo pirmasis.

Ir šios nepaprastos istorijos pabaiga: 2001 metais, po 35 metų pertraukos, Jornas Utzonas sutiko būti Sidnėjaus architekto Johnsono Piltono Walkerio konsultantu savo didžiojo statinio 9 milijonų svarų sterlingų vertės atnaujinimo projekte.

Didysis Luizianos kupolas

34

Laikas: 1971–1975 Vieta: Naujasis Orleanas, Luiziana, JAV

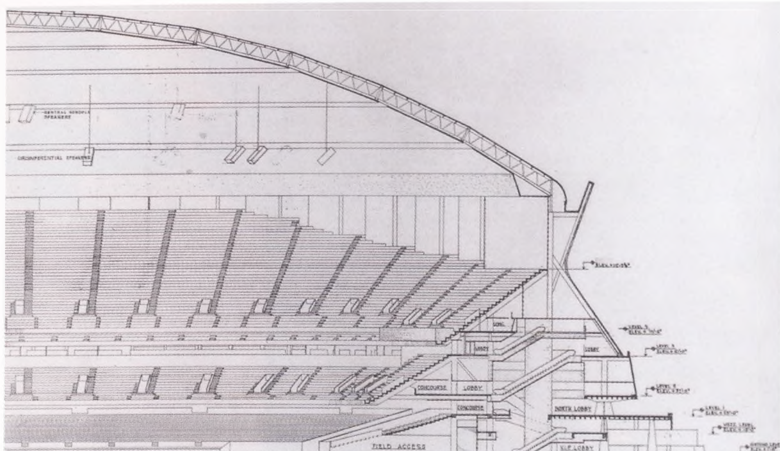
Kublai chanas Ksanadu iškilmingą kupolą pastatė…
Nuostabaus tai buvo grožio kūrinys: saulėtas kupolas su ledo olomis!
SAMUEL TAYLOR COLERIDGE, 1798

Didysis Luizianos kupolas – didžiausia pasaulyje iš plieno sukonstruota patalpa, kurios viduje reginiams netrukdo jokios atramos. Be to – tai pirmasis privačiai tvarkomas, bet valstybei priklausantis universalus statinys. Po jo 4 ha stogu sutilptų dvi futbolo aikštes. 1987 m. rugsėjį čia susirinko 80 000 žmonių pasiklausyti popiežiaus Jono Pauliaus II kalbos.

Kai kurios graikų ir egiptiečių šventyklos galėjo būti tokio pat ar net didesnio ploto, tačiau 60 procentų jų grindų paviršiaus užimdavo stogą remiančios kolonos, todėl naudingas plotas buvo nedidelis, palyginti su statinio dydžiu. Skirtumą lemia veiksmingesni šių dienų projektavimo metodai, statybos medžiagos ir būdai, leidžiantys sukurti tobulesnes konstrukcijas.

Didysis kupolas, tvaskus dominuojantis Naujojo Orleano statinys renginiuose – nuo popiežiaus vizito iki futbolo rungtynių ar kambarinių gyvūnėlių parodų – gali saugiai sutalpinti 87 000 žmonių.





Viršuje
Skerspjūvis, vaizduojantis konstrukcijų projektavimo detales.

Didžiojo kupolo 3,5 milijono m^3 patalpa užsakoma futbolo, krepšinio, beisbolo, teniso ir lengvosios atletikos varžyboms, Užgavėnių pobūviui, muzikos festivaliams ir koncertams, taip pat parodoms namų, sodo, automobilių tema. Perpildytoje salėje čia vyksta cirko vaidinimai ir ledo renginiai.

Projekto kilmė

Pirmasis idėją pastatyti šį stebuklą iškėlė Naujojo Orleano verslininkas Dave Dixonas. Tikėtasi, kad tai gali padėti gauti lėšų pagrindinei futbolo lygai. 1966 m. Luizianos įstatymų leidžiamasis organas sutiko su lobistais, politikais ir finansininkais ir priėmė Konstitucijos pataisą, leidžiančią valstijai pardavinėti obligacijas šiam projektui finansuoti. Pastatytas ekonominį nuosmukį patiriančioje miesto dalyje, Didysis kupolas sukėlė 2 milijardų dolerių apimties vietinių statybų bumą; jo kaimynystėje 150 procentų padaugėjo gerų viešbučių kambarių. Ekonomikos specialistai jį vadino „ naudingiausiu kada nors suprojektuotu visuomeniniu pastatu" ir „vienu išmintingiausių valstybės kapitalo įdėjimų". Netrukus išryškėjo ekonominė projekto sėkmė. Pastatytas laikotarpyje nuo 1971 m. rugpjūčio iki 1975 m. rugpjūčio už 163 mln. dolerių, Didysis kupolas per pirmus 20 eksploatacijos metų davė 4,6 milijardo dolerių ekonominį efektą. Iš tos sumos 16,8 mln. dolerių grįžo valstybei mokesčių pavidalu, o 83,6 mln. dolerių pateko į vietinės valdžios mokesčių iždą.

Šis didingas pastatas yra statybinės technikos stebuklas, įgyvendintas pagal architekto Arthuro Q. Daviso projektą. Visos technikos naujovės pasi-



Futbolo rungtynės yra viena iš pagrindinių Didžiojo kupolo atrakcijų: jos sutraukia minias pasigėrėti reginiu, kurio neužstoja atraminės kolonos.

rodė esančios veiksmingos, o gamtinės kliūtys sėkmingai įveiktos.

Naujasis Orleanas – miestas, pastatytas nusausintame pelkyne žemiau jūros lygio, o žaidimų aikštę reikėjo įrengti virš didžiausio vandens pakilimo lygio per potvynius. Nuleisti lietaus vandenui nuo 4 ha ploto kupolo į drenažo sistemą reikėjo įrengti 1 305 000 litrų talpos nutekamųjų latakų ir rezervuarų tinklą, juosiantį visą kupolą.

Inovacijos

Paprastai tariant, 96 statybinio plieno kolonos, išrikiuotos keturiomis eilėmis, laiko tempimo žiedą, įtaisytą ant 10 cm skersmens šarnyrinių atramų. Pastarosios leidžia žiedui (vadinasi, ir stogui) apie 8 cm judėti bet kuria kryptimi, kad būtų kompensuotas susitraukimas arba išsiplėtimas dėl temperatūros pokyčių, išlaikant pastato konstrukcinį vientisumą. Vėjo poveikiui atremti po visu žiedo 0,8 km ilgio perimetru išdėstytos į išorę atgręžtos „K“ pavidalo atramos.

Didysis kupolas įrašytas į Guinesso pasaulio rekordų knygą kaip didžiausio perdengimo be trukdančių atramų statinys, į vieną visumą jungiamas 210 m skersmens stogo. Kupolas turi tinklinę konfigūraciją: jo karkasą sudaro daugybė iš dalies sutampančių trikampių, nuo kupolo viršūnės (centrinio žiedo) nusidriekiančių į išorę. Didžiulė vidaus erdvė reikalavo specialiai sukonstruotos įrangos: elektros ir televizijos įrenginių, reklamos ploto, subalansuotos garso sistemos (be garso atspindžio), apšvietimo, telefonų, ventiliacijos ir oro kondicionavimo, priešgaisrinės apsaugos bei žmonių srautų tvarkymo sistemų. Be viso to, reikėjo keičiamos žaidimų aikščių dangos, vietinių žmonių vadinamos „Užgavėnių žole“ (Mardi Grass)*, kilnojamųjų tribūnų pereiti nuo futbolo prie beisbolo, prabangių žiūrovų ložių ir puošnių įrenginių gladiatorių kovoms.

Naujajame Orleane Didysis Luizianos kupolas išlieka ir klesti, tuo tarpu kai kurie vėlesni stadionai buvo priversti komerciniais sumetimais keisti pavadinimą (buvęs Indianos Hoosierdome), o kiti visai išnyko (Hiustono Astrodome ir Sietlo Kingdome). Didysis Luizianos kupolas – monumentalus, puikus, tvirtas statinys, sklandžiai atliekantis įvairias viešąsias paslaugas, lengvai eksploatuojamas ir finansiškai perspektyvus. Tai iš tiesų šių laikų stebuklas.

**Čia – žodžių žaismas: pranc. k.* Mardi Gras *reiškia Užgavėnės, angl. k.* grass *– žolė. (Vert. past.)*

Gretimame puslapyje *Milžiniško pagrindinio karkaso statyba beveik baigta. Apvalkalas daromas iš plieno, poliuretano ir plastiko.*

FAKTAI

Pagrindinės arenos plotas	50 685 m^2
Aukštis	82,3 m
Koncerto klausytojų (maks.) skaičius	87 500
Kaina	163 mln. USD

35 Pompidou centras

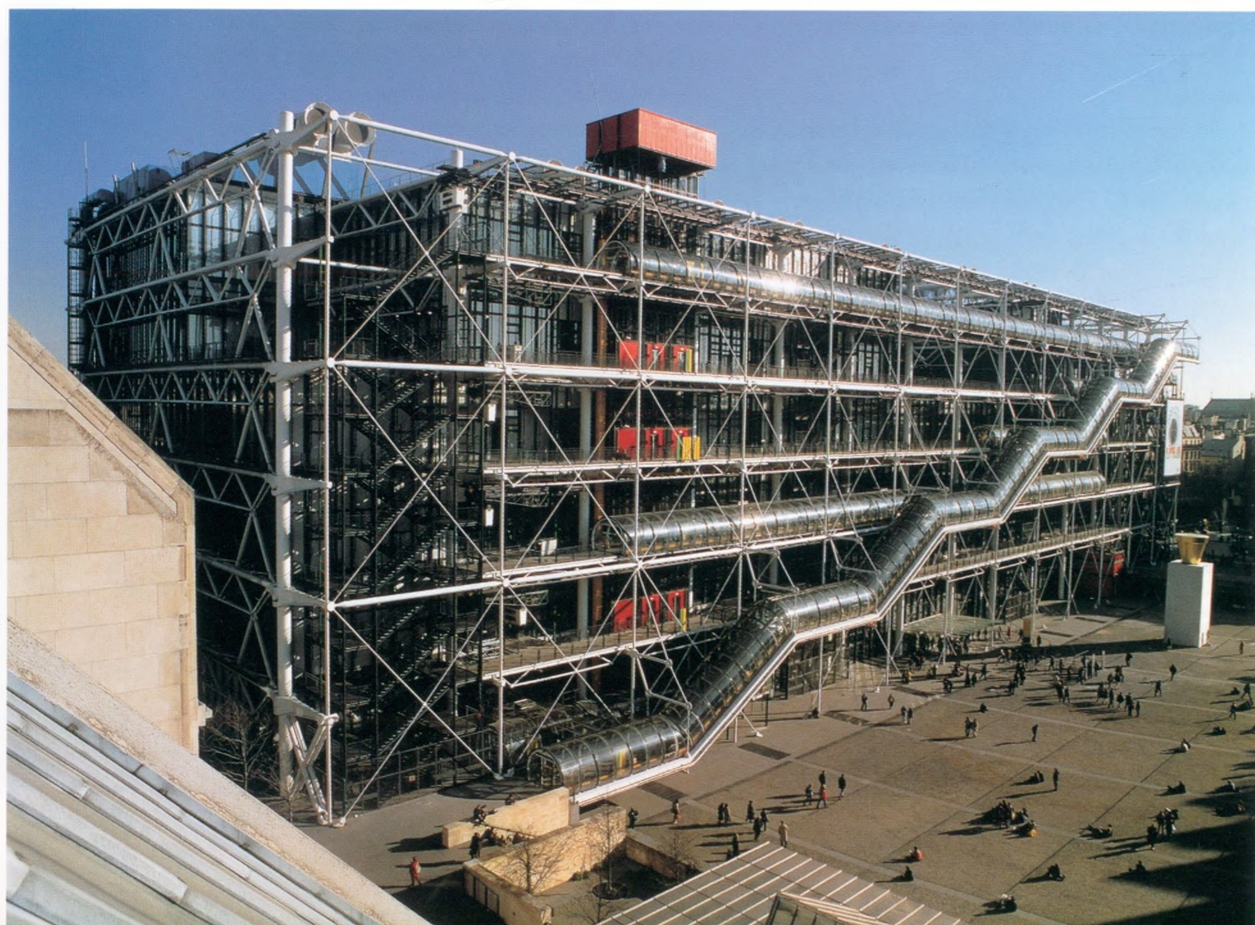
Laikas: 1972–1977 Vieta: Paryžius, Prancūzija

...tuomet mums teko apsispręsti: ar visa tai parodyti, ar pridengti dirbtiniu fasadu? Būtent taip! Tokia mūsų konstrukcija. Absoliučiai paprastas sprendimas.
RENZO PIANO, CITATA IŠ N. SILVER LEIDINIO, 1994

1969 metų gruodį Prancūzijos prezidentas Georges'as Pompidou paskelbė tarptautinį naujos viešosios bibliotekos ir meno muziejaus projekto konkursą. Šis sumanymas sulaukė visuotinio pripažinimo. Statiniui buvo skirtas neįdomus Beaubourg'o (sk. Bobur) rajonas, kur po keturių dešimtmečių griovimų susidarė didelė mašinų stovėjimo aikštė miesto centre, įsispraudusi tarp Rotušės ir neseniai perkeltos centrinės maisto turgavietės (Les Halles).

Tačiau šis ambicingas projektas reiškė daug daugiau negu vien šviętėjišką miesto atnaujinimą, nes Prancūzijos kultūrinis elitas jau suvokė, kad Paryžius palengva užleidžia savo, kaip pasaulio išsiskiriančios sostinės, padėtį Niujorkui ir Londonui. Aplenkęs Orsay (sk. Orseji) muziejaus, Bastilijos operos, Luvro atnaujinimo, Nacionalinės bibliotekos ir daugelį smulkesnių kultūrinių projektų šalyje, Beaubourg'as buvo pirmasis ir, be abejonės, ypatingiausias, iš daugelio prestižinių projektų, kuriuos Prancūzijos prezidentai pradėjo 30 metų laikotarpyje.

Vakarų fasadas: interjeras neturi kolonų, todėl visą karkaso konstrukciją, lankytojų judėjimo ir įėjimo įrenginius reikėjo iškelti į išorę.





Pompidou centras miesto fone: daugelis lankytojų pakyla raudonaisiais eskalatoriais, norėdami nuo pastato viršaus pasigėrėti Paryžiaus stogų vaizdu su Monmartru tolumoje.

Beaubourg'as tapo simboliu, sėkmingai išreiškiančiu būtent tos šalies ir būtent to meto dvasią. Be to, jis labai aukštai iškėlė kartelę būsimiems projektams. Tačiau Beaubourg'o projektas reikšmingas dar ir tuo, kad nesvyruodamas jį palaikė prezidentas Pompidou. Jo asmenine atsakomybe buvo pradėtas atviras tarptautinis konkursas (sulaukęs 700 pasiūlymų) ir duotos laisvos rankos prancūzų pramonės konstruktoriaus Jeano Prouvé vadovaujamai žiuri svarbaus pastato statybą pavesti mažai žinomiems italų ir anglų architektams Renzo Piano ir Richardui Rogersui, pateikusiems stulbinantį projektą. Sakoma, kad, pamatęs rezultatą, pritrenktas Pompidou tik pasakęs:"Tai bus iššūkis!" („Ça va crier!")

Greita statinio sėkmė pritraukė turistų ir lankytojų, padarė norimą poveikį Prancūzijos sostinės kultūrinei reputacijai ir smarkiai pagyvino miesto prekybą.

Architektūra kaip menas

Beaubourg'o, atidarymas 1977 metais ženklino reikšmingą socialinio ir kultūrinio Paryžiaus gyvenimo evoliucijos etapą. Georges'o Pompidou moderniojo meno centras – taip pavadintas po Pompidou mirties 1974 metais – turi ne tik moderniojo meno kolekciją ir biblioteką, bet viename pastate jungia daugelį šiuolaikinės kultūros rūšių, tarp jų architektūrą, pramoninį projektavimą ir moderniąją muziką. Beaubourg'ui būdinga beveik unikali kultūros dalykų simbiozė nemaža dalimi lemia sėkmingą centro kultūrinę veiklą ir visuomenės palaikymą.

Pastato moderni industrinė architektūra, atrodo, yra išsirutuliojusi iš XIX amžiaus civilinės statybos, tarpukario Bauhauzo konstravimo teorijų ir šiuolaikinės britų architektų Archigram grupės urbanistinės kūrybos principų. Iki šiol kritikuojamas dėl panašumo į kerėplišką „naftos platformos jūros šelfe" dalių rinkinį, Beaubourg'as iš tikrųjų yra ypač painus ir sudėtingas pastatas – nuo bendros kompozicijos iki kėdžių ir durų rankenų. Kiekvienas elementas parinktas, sukonstruotas ir pagamintas neserijiniu būdu, nemaža kaina.

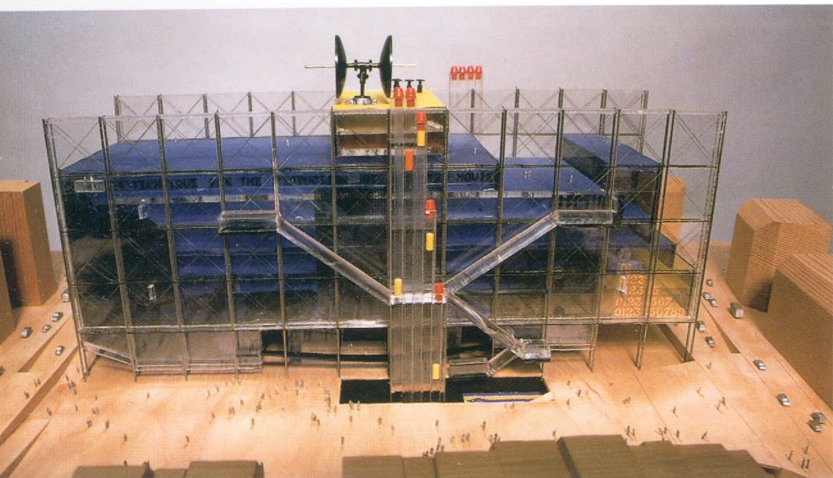
Kasdien sulaukiantis daugiau nei 25 000 lankytojų, Beaubourg'as pelnytai tapo vienu svarbiausių lankytinų modernaus meno objektų. Daugelis lankytojų žavisi jo įrenginiais, o kiti mielai tyrinėja statinį, tarytum išverstą vidumi į išorę ir kyla eskalatoriais į pastato viršų pasigrožėti nuostabia Paryžiaus stogų panorama.

Pergalingasis projektas

1970 metais tarptautinio garso inžinierių bendrovė Ove Arup, kartu su Jornu Utzonu kūrusi Sidnėjaus operos teatrą (p. 148), įtraukė į konkursą mažai težinomus architektus Renzo Piano ir Richardą Rogersą. Sukūrę Pompidou centrą, Piano ir Rogersas pasirodė kaip daug žadantys architektai ir savo tolesne veikla tai patvirtino. Kiekvienas, eidamas savo keliu, pastatė daug reikšmingų pastatų. Ir kiti komandos

FAKTAI

Matmenys	60 × 166,4 m
Aukštis	42 m
Visas grindų plotas	135 000 m²
pagrindinio karkaso	70 000 m²
šalutinių struktūrų	65 000 m²
Kaina	476 mln. frankų



Viršuje
Konkursinis modelis, vakarų fasadu išeinantis į aikštę. Galutiniame statinyje kai kurios detalės, pavyzdžiui, eskalatoriai, buvo pakeistos.

nariai, talentingi architektai ir inžinieriai, tarp jų inžinieriai Edmundas Happoldas ir velionis Peteris Rice bei daug kitų, įtvirtino savo vietą XX amžiaus architektūros istorijoje.

Dauguma varžovų, pareigingai paisydami Paryžiaus viduramžiško paveldo, orientavosi į mažaaukščius projektus didelėje Beaubourg'o apylinkėje, nors labai detalizuoti konkurso nurodymai, be kita ko, skatino architektus išreikšti daug „vidinio lankstumo" naudojant parodos erdves. Piano ir Rogersas – ankstyvieji lankstumo pastatų projektavime šalininkai – šį reikalavimą padarė savo pagrindiniu principu. Taigi jie sukūrė 42 m aukščio, šešių (neturinčių kolonų) aukštų po 45 × 160 m grindų ploto „etažerę", atkreiptą į didelę atvirą aikštę. Kolegų iš Arup firmos padedami, jie sugebėjo visus pastato konstrukcinius, lankytojų judėjimo, oro kondicionavimo ir aptarnavimo įtaisus įrengti už naudingos pastato erdvės ribų.

Pastato sutvarkymą galima labai paprastai apibūdinti: „lankytojai vakarų fasade, paslaugos – rytų, parodų erdvė – tarp jų". Įvairius aukštus lankytojai pasiekia vakarų pusėje kybančiais, vikšrus primenančiais eskalatoriais ir pėsčiųjų takais, kurie sukuria išsiskiriantį Beaubourg'o fasadą ir sudaro gyvą reginį aikštėje vaikštinėjantiems žmonėms. Tarnybinė kiekvieno aukšto įranga yra kitame (rytų) šone.

Projektuotojų tikslas pasiekti maksimalų lankstumą sukėlė tam tikrų sunkumų, derinant konstrukcines ir funkcines sistemas. Pastate nebuvo galima naudoti įprastinių plieninių karkasinių kolonų su kryžminiais spyriais ir šerdimi, bet teko projektuoti ir statyti vien su išorinėmis kolonomis bei spyriais. Taikydami tiltų statybos metodus, Arup inžinieriai pasiūlė per visą pastato aukštį, 12,8 m intervalais statyti 13 skersinių karkasų, sudarytų iš grindų rėmų ir vertikalių kolonų. Betoniniai grindų paneliai buvo paguldyti ant dvigubų per visą plotį grindų rėmų, kurie įtvirtinti ant atraminių plieninių svirčių *(gerberettes),* išlietų iš vientiso plieno. Kas antrame aukšte nutiesti horizontalūs tvirtinimo elementai ir įžambus plonesnių stygų tinklas papildomai sutvirtina fasado atsparumą vėjui, neužimant tam pastato vidaus erdvės. Visa konstrukcijų sistema užbaigta sudėtingais, panašiais į santvaras skersiniais spyriais šiauriniame ir pietiniame fasaduose, aiškiai matomais pastato kampuose.

Dar teko pasukti galvas, kaip apsaugoti pastatą nuo gaisro ir orų poveikio, – galiausiai ir čia rasti elegantiški sprendimai. Visiems vidaus įrenginiams naudotos nedegios medžiagos, o pažeidžiami plieniniai elementai aptraukti metalu dengta izoliacija arba specialiomis apsauginėmis apdailos medžiagomis.

Funkciniai elementai, tokie kaip elektros laidų sistema, oro kondicionavimo, santechnikos ir verti-



kaliõsios cirkuliacijos įrenginiai, paprastai „projektuojami" rangovų ir slepiami pastato viduje už vamzdžių bei šachtų, turėjo būti išvesti į išorę. Tai reiškė, kad juos turėjo sukonstruoti architektas, kad atrodytų elegantiški ir būtų atsparūs gamtos stichijoms. Kiekviena paslauga pažymėta spalviniu kodu pagal pramonės standartą; be to, balta spalva ženklintos konstrukcijos, raudona – liftai ir kiti žmonių judėjimo įrenginiai, mėlyna – vanduo, geltona – elektra ir mėlyna arba balta – oro kondicionavimas.

Atidžiau įsižiūrėjus, rytų fasadas, iš pradžių gluminęs savo išvaizda, atrodo panašesnis ne į naftos platformą (Beaubourg'o peikėjų naudotą įvaizdį), o į Fernand'o Léger paveikslą.

Užsakymas atliktas laiku

Nors projektavimo metodas reikalavo sukonstruoti arba parinkti kiekvieną detalę, pastatas buvo įrengtas neviršijant finansinės sąmatos (476 milijonų frankų) ir laiku (per penkerius metus) – tai didelis laimėjimas, pareikalavęs ypatingo aplinkybių sutapimo.

Kai drąsus prezidentas Pompidou nusprendė pradėti neišbandytų architektų sukurtą ambicingą projektą, nepaisydamas numatomo kritiško vertinimo, nebeliko rizikos pralaimėti. Stipri valstybinė institucija, vadovaujama aukšto rango valstybės pareigūno Robert'o Bordazo, gavo nurodymą prižiūrėti projekto vykdymą, laikytis patvirtintos sąmatos ir spręsti administravimo klausimus. Ši tvarka, vadinama „užsakovo vyresnybe", dabar tapo norma dideliems architektūros projektams Prancūzijoje ir daugelyje kitų šalių.

Tačiau, priešingai įprastinei prancūzų praktikai, atsakomybės už projekto vykdymą nebuvo galima pavesti rangovams; Piano, Rogerso ir Ove Arup komanda visiškai teisėtai reikalavo, kad jie patys turi kontroliuoti visus konstravimo aspektus ir technines detales. Sėkmė, juos lydėjusi per penkerius nuolatinių sunkumų metus – įskaitant Pompidou mirtį 1974 metais ir naujojo prezidento Giscard'o d'Estaing'o išrinkimą viduryje projekto, – labai priklausė nuo Bordazo talento, autoriteto ir gebėjimo tarpininkauti.

Greitai pasirodė, kad išspręsti visus Beaubourg'o galvosūkio klausimus centralizuotai architektų grupei per sudėtinga ir kad daug įgaliojimų reikia paskirstyti atskiriems grupės nariams. Talentingi Arup civilinės statybos specialistai vykdė konceptualų statybos projektavimą ir skaičiavimus, o architektūrinis projektavimas ir paslaugų sfera buvo išskirstyta vidinės grupės vadovams atsižvelgiant į jų specializaciją: statybos įrenginių, interjero projektavimo ar cirkuliavimo sistemų konstravimo. Griežti pagrindiniai pricipai, kurių laikėsi visa grupė, teikė kiekvienai specializacijai pakankamai laisvės dirbti tiesiogiai su įrangos tiekėjais, kad būtų gaunama tiksliai tai, ko reikia pagal eksploatacinius parametrus, išvaizdą ir apdailą. Tai leido pagrindiniams architektams Piano ir Rogersui su Ove Arup inžinieriais Happoldu ir Rice'u sutelkti pastangas į derybas ir esminių sąlygų priežiūrą.

Tai, kad galutinis statinys yra toks stebėtinai artimas konkursiniam projektui ir kad tiek nedaug pradinių nuostatų prarasta statybos procese, padėjo pasiekti visų priimti darbo principai, projektavimo grupės narių talentas ir nepaliaujamos visų dirbusiųjų specialistų pastangos.

Gretimo puslapio apačioje *Judamos pertvaros ir laiptai padeda pritaikyti dideles vidaus erdves įvairioms parodoms.*



Apačioje *Rytų fasadas: vertikalaus cirkuliavimo, vandentiekio bei kitų patogumų ir oro kondicionavimo vamzdžiai iš dalies apsaugo parodų erdves nuo gatvių eismo keliamo triukšmo.*

36 Tarptautinis Kansai oro uostas

Laikas: 1990–1994 Vieta: Osaka, Japonija

Kansai – tai tikslus prietaisas, matematikos ir technologijos kūrinys.
RENZO PIANO

Jei panorėtumėte pereiti visą Osakos tarptautinio Kansai oro uosto laukiamąją salę, prisiminkite, kad jums teks įveikti 1800 m atstumą, nes tai yra ilgiausias pasaulio pastatas, stovintis ne žemyne, bet dirbtinėje saloje. Šie faktai gali atrodyti kaip rekordų vaikymasis, tačiau iš tikro – tai racionalus atsakas į miesto reikmę turėti naują oro uostą.

Kansai regionas – antras pagal dydį Japonijoje, turintis maždaug 20 milijonų gyventojų. Esamas oro uostas, apsuptas augančio miesto, nebegalėjo toliau plėstis, tačiau nebuvo ir akivaizdžios alternatyvos, nes miesto statybos jau pasiekė aplinkinius kalnus. Tyrimai parodė, kad optimalus sprendimas būtų sukurti Osakos įlankoje salą, atskirai nuo priemiesčių. Kilimo ir leidimosi takus būtų galima taip įrengti, kad lėktuvai kiltų ir leistųsi virš vandens, todėl sumažėtų triukšminė tarša ir uostas galėtų veikti 24 valandas. Išplėsti žemės plotą buvo galima tiesiog padidinus salą. Šie argumentai turėjo atsverti gana didelę tokio projekto kainą.

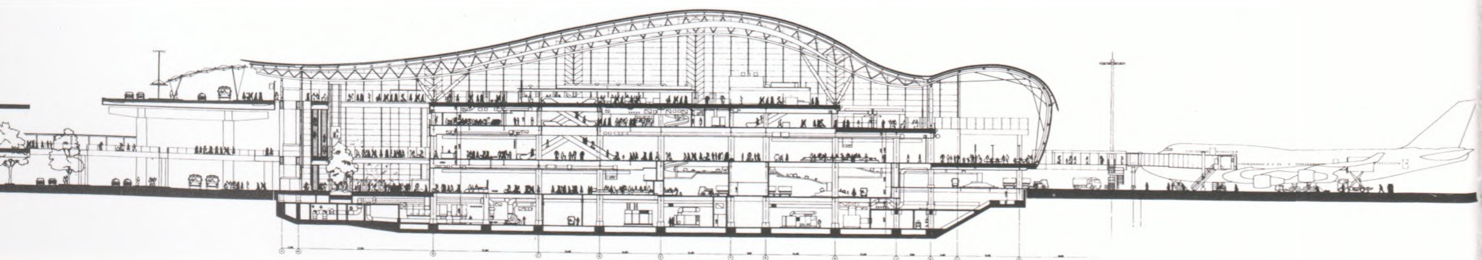
Sala

Dirbtinė sala yra apytikriai 4,5 km ilgio ir 2,5 km pločio. Jūros gylis šioje vietovėje – apie 20 m, tačiau dugną sudaro to paties storio labai minkšto dumblo sluoksnis, kuris, kaip buvo apskaičiuota, pilant gruntą salai suformuoti, turėjo nusėsti 11 metrų. Penkerius metus buvo pilamas milžiniškas žemės kiekis, gautas nukasus du gretimus kalnus. Ši medžiaga buvo gabenama baržomis, o vietą, kurioje reikia išversti krovinį, nustatydavo kompiuteriai, sujungti su dirbtiniais Žemės palydovais. Iš tikrųjų grunto slūgimas buvo didesnis nei apskaičiuota, todėl prireikė daugiau užpilo – ir dar vienerių darbo metų.

Terminalo statyba

Šio statinio projektui 1988 metais buvo paskelbtas tarptautinis konkursas, pagrįstas bendrovės Aéroports de Paris pateiktais nurodymais. Konkursą laimėjo Renzo Piano statybos bendrovė su Ove Arup & Partners inžinierių firma. Jų pasiūlymas derinosi su konkurso reikalavimais – iš esmės tai

Šio ir gretimo puslapio apačioje *Kansai oro uostą iš esmės sudaro vienas 1,8 km ilgio pastatas. Išilgai jo sparnų, nusitęsiančių abipus pagrindinės centrinės salės, yra lėktuvų aikštelės. Keleiviams visada lengva orientuotis.*



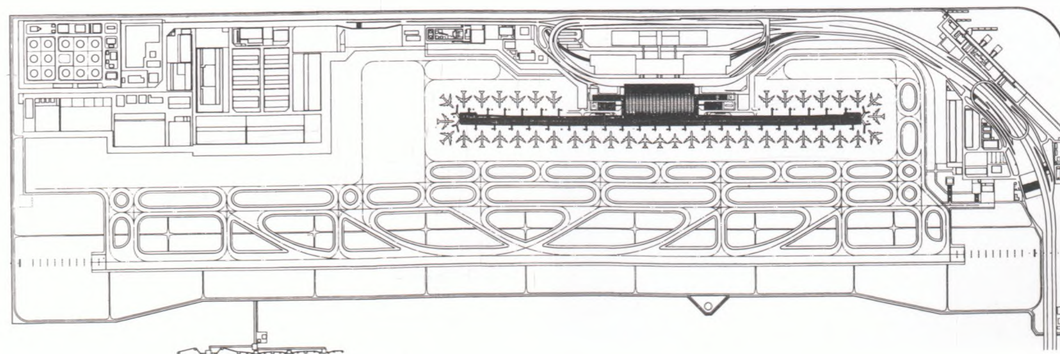
turėjo būti naujo pavidalo oro uostas, aptarnaujantis vietinius ir tarptautinius skrydžius viename pastate, kur išilgai jo plačiai išskleistų sparnų turėjo būti statomi lėktuvai. Toks ilgas, siauras statinys atitiko salos plano formą, kurią savo ruožtu lėmė kilimo ir leidimosi takas.

Nors didžioji dalis slūgimo įvyko prieš pradedant statybą, gruntas neišvengiamai dar turėjo kažkiek nusėsti. Jeigu slūgimas įvairiose vietose būtų buvęs nevienodas, statinys galėjo būti deformuotas ar net apgadintas. Norint išvengti deformacijų, visas pastatas sumontuotas ant domkrato principu veikiančių atramų, kurias, reikalui esant, nepriklausomai reguliuojant, galima išlyginti statinio karkasą.

Aiškios judėjimo kryptys

Iš pat pradžių svarbiausias uždavinys buvo garantuoti orientavimosi aiškumą. Įeinantiems keleiviams visuomet turi būti aišku (kitaip nei kituose oro uostuose), kur išlaipinimo ir kur įlaipinimo pusė. Dėl to buvo padaryti du sprendimai: visos nuomos sąlygomis veikiančios įstaigos (kavinės ir neapmuitinamų prekių parduotuvės) išdėstytos antresolių lygyje, o išlaipinimo pusėje įrengta siaura salė („kanjonas"). Kanjono tikslas – leisti keleiviams pereiti į atitinkamą pastato lygį, naudojantis liftais arba eskalatoriais, įrengtais prieš išorinę sieną. Iš pradžių gali nustebinti kanjono apdailos spalvos (melsva ir ochra), tačiau jos būdingos tradicinei japonų architektūrai.

Vidaus erdvė apšviečiama iš viršaus ir apsodinta medžiais, kad sustiprintų „gatvės" įvaizdį. Išskrendantys keleiviai, perėję „kanjoną" viršutiniame lygyje, pamato išvykimo salę ir jos stogą – lenktą,



Viršuje
„Kanjonas", aukštas, šviesus atrijus, kur sueina takai, vedantys įsodinimo vartų link. Stogą laikančios santvaros yra daugiau negu 80 m ilgio.

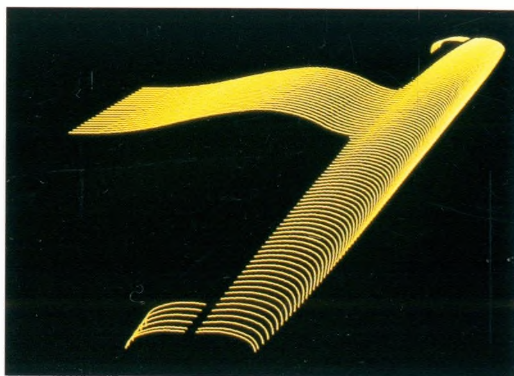


Išvykimo salės stogo linijos parodo keleivių judėjimo per oro uostą srautus.

panašią į griaučius konstrukciją, jau tapusią oro uosto autografu.

Tarptautinė išvykimo salė

Išvykimo salės stogą sudaro daugybė plieninių grotinių sijų su ryškiomis kryptingomis linijomis. Jos nurodo keleiviams judėjimo pastate pirmyn ir atgal kryptis, pirmiausia į muitinės dokumentų sutvarkymo punktus, o paskui į išvykimo laukiamąją salę apačioje. Tačiau vaizdinis aiškumas pasiekiamas neaukojant tam konstrukcijos logikos: kadangi stogo forma atitinka pagrindinę po juo esančios struktūros formą, iki minimumo sumažinamas kondicionuojamo oro kiekis.



Kompiuterinė Kansai konstrukcijos schema. Forma pritaikyta ventiliavimo kanalais nukreipti orą iš keleivių pusės (kairėje) į kilimo ir nusileidimo pusę (dešinėje).

Išsikišę nusklembti santvarų galai, kurie kartu yra ir šoninės atramos, primena lankytojui apie svarbų Japonijoje konstrukcijų parametrą – atsparumą žemės drebėjimui. Priklausomai nuo rizikos laipsnio, projektuojant pastatus seisminėse zonose, reikalaujama dalį jų svorio skaičiuoti kaip horizontaliąją apkrovą. Japonija apskritai laikoma didelės rizikos zona, todėl kad Kansai statinys nesugriūtų, šoninė jo apkrova pagal statybos dėsnius turi būti didesnė už jo svorį. Kaip inžinieriai mėgsta sakyti, statinys galėtų būti pastatytas ant sienos ir išliktų visiškai stabilus. Aišku, jie nežinojo, kaip greitai jų konstrukcija bus išbandyta: 1994 metų sausio mėnesį, dar neperdavus oro uosto vartotojui, netoli Kobės miesto įvyko stiprus 7,2 balų pagal Richterio skalę žemės drebėjimas, kurio epicentras buvo tik 30 km nuo oro uosto. Nors sala ties perimetru kiek nusėdo, paties terminalo pastato nei konstrukcija, nei apdaila nė kiek nenukentėjo.

Salės lubos pasižymi tuo, kad čia nėra perkrovimo, paprastai būdingo patalpoms, turinčioms oro kondicionavimą ir dirbtinį apšvietimą. Abiejų šių problemų sprendimo esmė ta, kad tarp santvarų įtaisyti tam tikri kiautai, kurie pagauna ir nukreipia iš skulptūriškų purkštuvų trykštantį oro srautą ir kartu atspindi žemiau įmontuotų šviestuvų šviesą. Tai puikus techninis sprendimas, tačiau Kansai didybė glūdi tame, kad šis sprendimas sistemingai įdiegtas į visą projektą.

Išvykimo laukiamoji salė

Išvykimo laukiamojoje salėje nėra jokių įrenginių, trukdančių judėti per visą jos 1800 m ilgį, taigi ją galima laikyti ilgiausiu pasaulio kambariu. Nors keleivių judėjimo atžvilgiu tai patogu, saugumo atžvilgiu kiek netikėta, nes įprastinė priemonė, neleidžianti plisti gaisrui dideliuose pastatuose Japonijoje (kaip ir kitose šalyse) yra pertveriančių sienų statymas tolygiais tarpais. Tokių sienų padėjo atsisakyti naujoviška technika ir supratingų Japonijos valdžios atstovų bendradarbiavimas. Pasiūlyta strategija apibūdinta kaip „kabinos ir salelės“ samprata. Pagrindinės gaisro pavojų keliančios vietos (pvz., nuomojančios patalpas įstaigos) sugrupuotos po purkštuvais ir greito dūmų surinkimo gaubtais („kabinomis“). Mažiau pavojingos vietos (pvz., sėdimųjų vietų grupės)



įrengtos pakankamai skyrium, kaip „salos", kad ugnis nepereitų iš vienos „salelės" į kitą.

Statybos laimėjimai

Trumpame oro uosto statybos aprašyme gausu aukščiausiojo laipsnio būdvardžių. Nors Osakos įlankoje esama ir kitų dirbtinių salų, Kansai yra daug toliau (5 km) nuo kranto ir gilesnėje įlankos dalyje negu anksčiau suformuotosios. Supylus 178 mln. m^3 užpilo, mylios ilgio terminalo pastatas, turintis 300 000 m^2 grindų plotą, buvo pastatytas vos tik per trejus metus. Norint tai laiku padaryti, buvo sudarytos atskiros sutartys su dviem konsorciumais, vadovaujamais Takinakos ir Obayashi; kiekvienas jų pastatė po pusę pastato – sutartis skirianti riba sutampa su pastato centro linija.

Tačiau pastatas nepribloškia keleivio savo nepaprastumu. Vidaus erdvės yra žmogaus mastelio, o dizaino griežtumas, kartu su dėmesiu detalėms turi elegancijos ir skaidrumo, kuriam neprilygsta joks kitas oro uostas.

Įspūdinga išvykimo laukiamoji salė driekiasi per visą statinio ilgį.

FAKTAI

Ilgis	1800 m
Plotas	300 000 m^2
Darbininkų skaičius (maks.)	10 000
Salos supylimo kaina	17 mlrd. USD
Skrydžių skaičius per metus	160 000
Kilimo ir nusileidimo tako ilgis	3500 m

37

Guggenheimo muziejus, Bilbao

Laikas: 1991–1997 Vieta: Bilbao, Ispanija

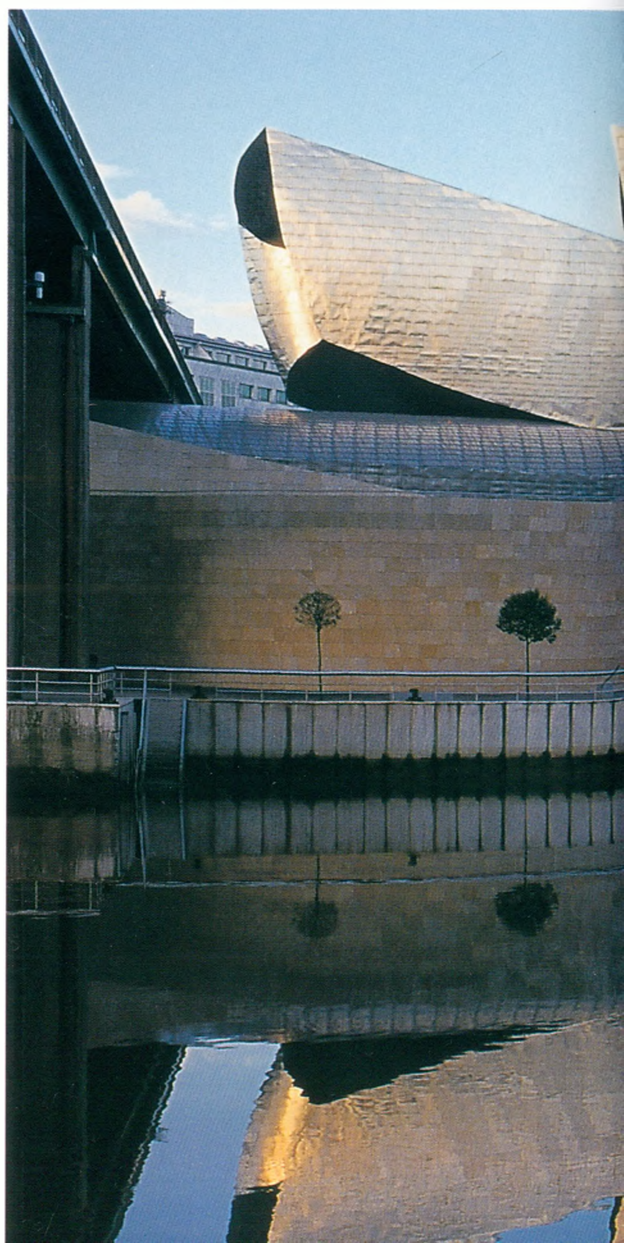
Nelengva paaiškinti, tuo labiau įrodyti, šio pastato keliamą grynai gaivinančią nuotaiką, džiaugsmingą jo esaties perteklių.
KURT W. FORSTER, 1998

Priešingai šimtmečiais vakarų architektūroje vyravusiam racionaliam formos kūrimui, Guggenheimo muziejus Bilbao mieste yra intuityvaus formos aptikimo produktas. Glaudus intuicijos ryšys su kompiuteriu valdomais projektavimo procesais, gamyba ir surinkimu leido sukurti statinį, kuris yra žavus technikos laimėjimas ir gyvas kompiuterio galimybės iš esmės keisti projektavimą bei statybą įrodymas.

1991 metų konkursą suprojektuoti Bilbao Guggenheimo muziejų laimėjo Los Andželo architektas Frankas O. Gehry. Gehry išgarsėjo devintajame dešimtmetyje iš pradžių keletu provokuojančių pastatų Kalifornijoje metęs iššūkį lengvų medinių rėminių konstrukcijų tradicijai, o vėliau didesniais visuomeninių pastatų projektais, tarp jų Toledo meno mokyklos projektu (1989) ir Disney'aus koncertų salės Los Andžele (1989–) planu. 1989 metais Gehry apdovanotas prestižine tarptautine Pritzkerio premija. Pavedimas suprojektuoti papildomą statinį Guggenheimo muziejui Manhetene, gerai žinomame

FAKTAI

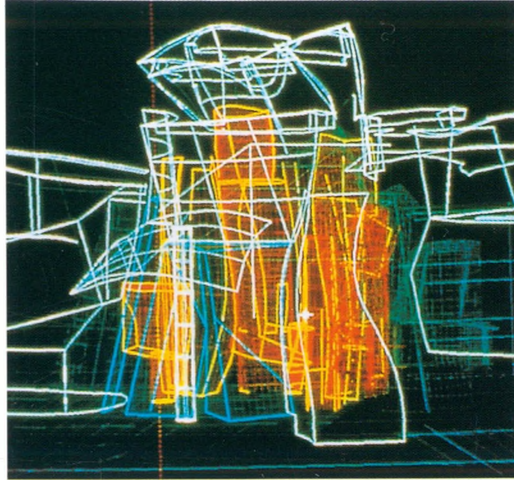
Konstrukcija	sutvirtintas plieninis karkasas
Plakiravimas	titanu, akmeniu ir stiklu
Plotas	24 628 m²
Sąmata	10 859 mln. pesetų (59 205 000 dolerių)



Bilbao Guggenheimo muziejus – susijęs su aplinka ir svetimas jai. Pastatas puikiai pritaikytas prie sudėtingos vietovės geometrijos, tačiau jo banguojantys titanu dengti tūriai čia nepažįstami.

Franko Lloydo Wrighto suprojektuotame pastate (p. 143), laikomam viena žymiausių šiuolaikinio meno institucijų, idealiai tiko šiam architektui, artimai bendraujančiam su dailininkais ir turinčiam labai skulptūrišką stilių.

Guggenheimo muziejus drauge su kitais naujais kultūros objektais ir patobulinta visuomeninio transporto sistema yra vienas pagrindinių Bilbao miesto atnaujinimo strateginio plano dalių. Jis stovi gerai matomoje, bet nelabai patogioje vietoje ant Nervjono upės kranto, tarp konteinerių krovimo aikštelių, geležinkelio linijų ir estakadinio tilto link kylančių kelių.



Kompiuterių būtinai reikėjo fiziniams modeliams pakeisti skaitmeniniais modeliais su ištisiniais lankstytais paviršiais, o paskui šią skaitmeninę duomenų bazę paversti gamybos brėžiniais ir kompiuteriniu skaitmeniniu būdu valdomais frezavimo duomenimis.



Viršuje *Du pagrindinės konstrukcijos sluoksniai buvo suformuoti abipus pirminio plieninio karkaso.*

Kompiuterinis modeliavimas

Pradinis pastato konfigūravimas buvo atliekamas intuityviai, rankomis formuojant kartoninius modelius, ir tik kompiuteris padarė tą sumanymą techniniu ir ekonominiu atžvilgiu įmanomą įgyvendinti. Gehry – pirmasis architektas, panaudojęs CATIA (Prancūzijos aerokosminės pramonės sukurtos programinės įrangos) galimybes. Skirtingai nuo daugumos architektūrinių programinių įrangų, CATIA pagrįsta ne tūriniais, bet plokščiais paviršiais. Bilbao atveju Gehry'o kartoninius modelius pavertus skaitmenine forma, CATIA sistemoje buvo sukurtas ištisai lankstyto paviršiaus modelis. Pagal šį kompiuterinį modelį nustatyti vidinis ir išorinis kontroliniai paviršiai, vėliau panaudoti kaip pastato atraminiai taškai.

Remiantis šiais kontroliniais paviršiais, nustatyta konstrukcinė zona. Sutvirtintas plieninis karkasas, sudarytas iš plačių flanšais sujungtų sekcijų, išdėstytų pagal 3 m modulinį tinklą, – nuostabiai paprastas. Dauguma konstrukcijos elementų neišlenkti, o visõs formos plastiškumas pasiekiamas tiktai sudūrimais. Tarp pirminio briaunoto plieninio karkaso ir kontrolinių paviršių yra du antrinės konstrukcijos sluoksniai, vidinis ir išorinis. Horizontalų išlinkį sudaro horizontalios „kopėčios" iš plieninių 60 mm skersmens vamzdžių. Kopėčios – tai tam tikros formos „suskaldyti" rėmai, juosiantys pagrindinę konstrukciją 3 m tarpais ir sujungti su ja universaliąja sąnara, leidžiančia koreguoti konstrukciją įvairiomis kryptimis. Vertikalų išlinkį lemia vidinis ir išorinis antrinės konstrukcijos sluoksniai su vertikaliais plonasieniais plieniniais statramsčiais, išdėstytais 600 mm žingsniu. Visi vamzdžiai ir statramsčiai lenkti viena ar daugiau krypčių.

CATIA galėjo tiksliai nustatyti kiekvieno konstrukcijos elemento vietą ir dydį, tačiau jo kompiuterinis modelis tebuvo vielinį rėmą vaizduojantis brėžinys. Vieliniam CATIA modeliui paversti išsamiu trimačiu kompiuteriniu statybinio plieno modeliu buvo panaudota nauja patentuota programinė įranga BOCAD, sukurta tiltų ir kelių statybai. Iš šio modelio BOCAD automatiškai pagamino dvimačius gamybos brėžinius arba skait-



Kairėje *Priešingai lanksčiai metalinei dangai ir pagal skaitmeninę programą gautiems lenktiems akmens paviršiams, Guggenheimo stiklai plokšti, o reikiami sudėtingi išlinkiai gaunami briaunotų paviršių komponavimu.*

menine programa valdomo (CNC) frezavimo duomenimis.

Dėl savitų galinių nuopjovų pastate nėra dviejų vienodų plieninių dalių. Tačiau, naudojant BOCAD programas, pagrindinė konstrukcija pagaminta taip tiksliai, kad beveik nereikėjo vietoje matuoti, pjaustyti ar virinti. Dar kartą pritaikius aerokosminės pramonės konstravimo patirtį, kiekvienas konstrukcinis elementas gaminant buvo koduojamas brūkšneliais. Statybos vietoje tie kodai elektroniniu būdu buvo perskaityti, o prie CATIA sistemos prijungta lazerinė įranga leido kiekvieną elementą tiksliai įmontuoti į vietą, apibrėžtą kompiuterinio modelio koordinatėmis. Taip išvengta neleistinų nuokrypių arba paklaidų ir garantuotas tikslumas, reikalingas tokios sudėtingos geometrinės formos statiniui.

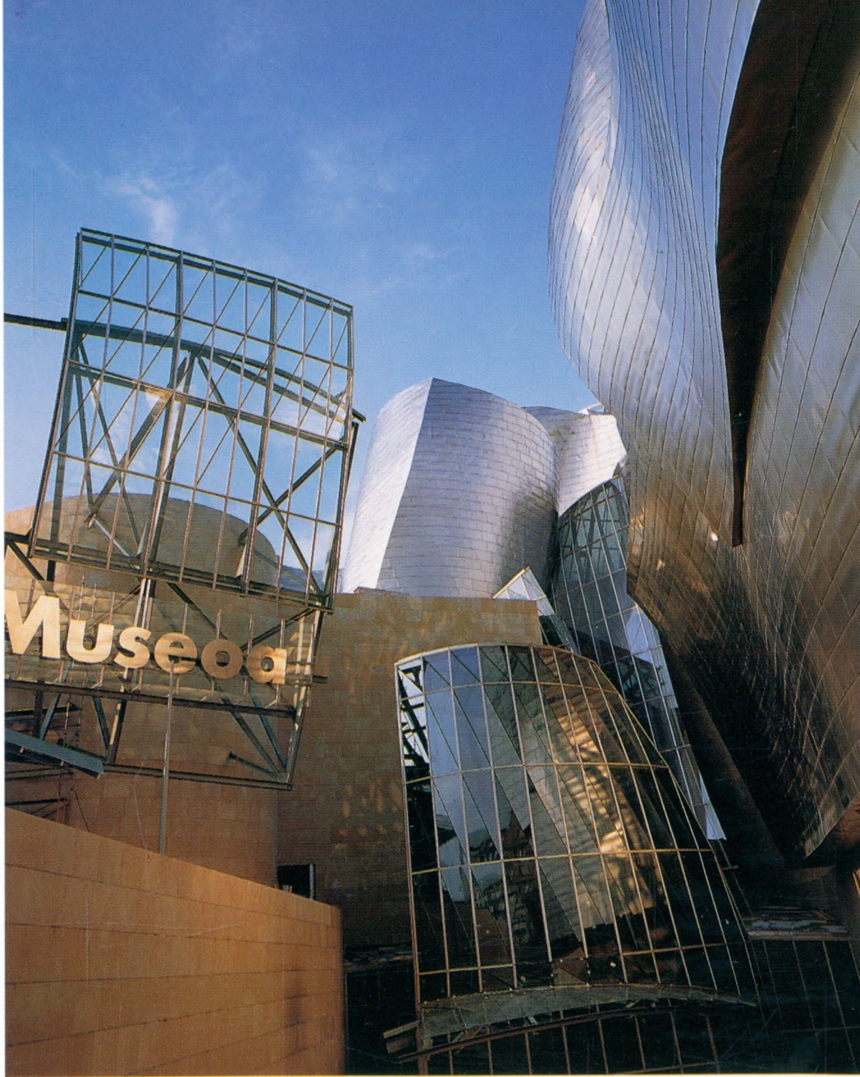
Plakiravimas

Vis dėlto kompiuterinis modeliavimas nepašalino poreikio remtis empiriniais duomenimis. Projektuojant konstrukcijas, buvo naudojami natūralaus dydžio maketai, norint įsitikinti, kiek galima lankstyti metalo lakštus, nesukeliant persimetimo, ir tiksliai kokius nuokrypius leidžia suvirinimo siūlės. Vėliau CATIA naudota metaliniams pastato paviršiams patobulinti, kad jie atitiktų maketais nustatytus parametrus.

Bilbao statinio danga buvo tiekiama plokščių pavidalu, ir 80-iai procentų metalinio kevalo paviršiaus ploto buvo reikalingi tik keturių standartinių dydžių lakštai. Nors cinkuotas posluoksnis visiškai lygus, išoriniame titano dangos paviršiuje tyčia padarytas nedidelis banguotumas, siekiant sušvelninti pastato išvaizdą. Ir, priešingai, visi pastato stiklo paviršiai plokšti, o kadangi stiklas neturi galimybės riestis, sudėtingi paviršiai suformuoti ne lankstant panelius, o jų trianguliacijos metodu. Todėl, kitaip nei metalo dangoje, beveik 70 procentų stiklo panelių yra skirtingų dydžių.

Nors Bilbao muziejaus konstrukcijos ir apdailos komponentus buvo galima pagaminti skaitmeninio programavimo staklėmis, sujungtomis su CATIA duomenų baze, dauguma subrangovų nusprendė juos gaminti rankiniu būdu, nes turėjo aukštos kvalifikacijos darbininkų. Akmens danga – vienintelė pastato sudedamoji dalis, frezuota pasitelkus automatiką, ir šis techniniu atžvilgiu labai sudėtingas procesas vyko ne dirbtuvėse, o vietoje. Nors architektai buvo numatę, kad akmuo bus apdorojamas ceche ir atgabenamas į statybos vietą, subrangovas vietoje įrengė frezavimo stakles .

1997 metais atidarius naująjį Guggenheimo muziejų, jis atsidūrė pasaulio žiniasklaidos dėmesio centre. Pritaikius kitų pramonės šakų technologiją, Bilbao statyba gerokai peržengė ribas to, kas anksčiau buvo laikoma įmanoma estetiniu ir techniniu požiūriu. Kompiuteris sudėtingas ir unikalias konstrukcijas padarė tokias pat ekonomiškas kaip masinės gamybos produkciją ir sugriovė pramoninės gamybos nuostatas, suteikdamas galimybę postindustriniame pasaulyje vėl pasireikšti menininko kuriamai architektūrai.



Pasitelkus programavimo įrangą, pastato paviršiai taip racionalizuoti, kad maksimaliai atitiktų titano lakštų plakiravimo įlinkius, suformuotus natūralaus dydžio maketuose.



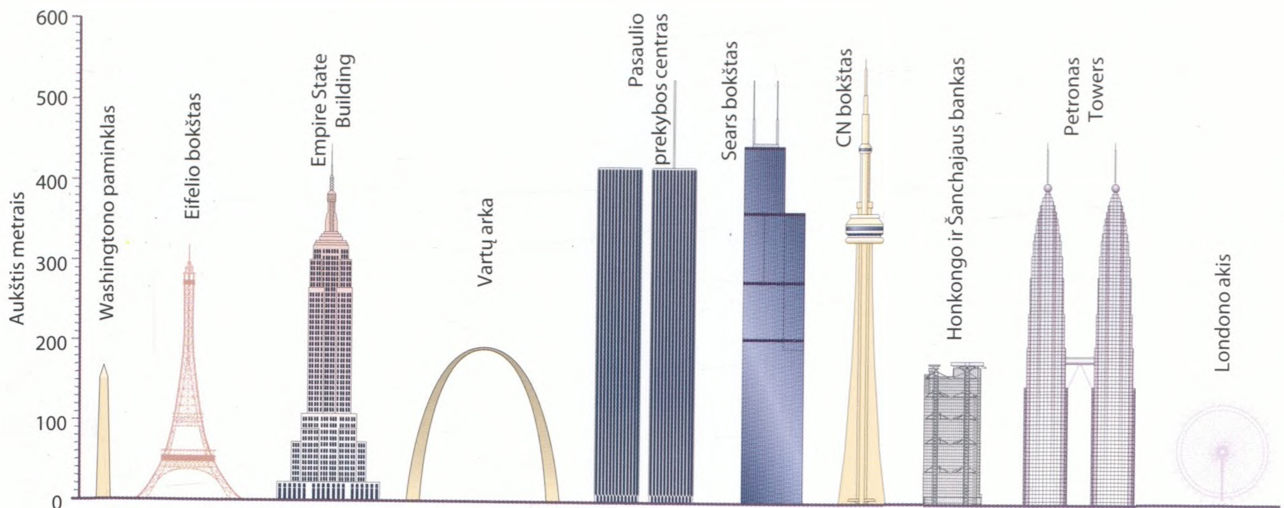
Bokštai ir dangoraižiai

Geriausias karo atitikmuo taikos metu, – taip pulkininkas W. A. Starrettas apibūdino prasidėjusį dangoraižių statybos procesą. Starrettas tikrai žinojo, ką sako. Kai jis išreiškė šią mintį 1928 metais, jo bendrovė Starrett Brothers and Eken buvo pasirengusi įgyvendinti didingiausią savo sumanymą – pastatyti dangoraižį Empire State Building, kuris po jo užbaigimo 1931-aisiais net 40 metų buvo aukščiausias pasaulio pastatas.

Valstybinės reikšmės paminklai ir memorialiniai statiniai visada daro stipresnį įspūdį, jeigu vizualiai išsiskiria iš aplinkinio miesto vaizdo. Washingtono paminklas, pastatytas 1884 metais, yra ne tik aukščiausias atskiras akmeninis statinys pasaulyje, bet ir Kongreso aktu patvirtintas kaip aukščiausias statinys, kurį galima pastatyti Kapitolijaus teritorijoje. Toliau į Vakarus, ant Misisipės krantų ties Sent Luisu (Saint Louis), į padangę šaunanti įžymiojo suomių kilmės amerikiečių architekto Eero Saarineno arka, Jeffersono Amerikos plėtros į Vakarus memorialas, žymi daugybės pionierių, atvėrusių Amerikos Vakarus, iškeliavimo vietą. Vartų arkos galia slypi ne vien ypatingame formos paprastume, bet ir jos padėtyje, neužgožtoje Sent Luiso centro aukštuminių pastatų.

Vis aukštesnių monumentalių statinių kūrimas grynai dėl malonumo visada turėjo verslinę ir pilietinę prasmę. Eifelio bokštas tapo simboliu, taip susijusiu su savo miestu, kad jiedu lieka amžinai neatskiriami. Iš vėliau statytų bokštų, tapusių tarsi „miesto autografais", gali būti paminėtas Toronto

Niujorko dangoraižis Empire State Building tebėra aukštai iškilęs virš Žemutinio Manheteno; jis pastatytas rekordiniu laiku, sutaupius skirtų lėšų ir nepaisant sunkių statybos sąlygų bei ekonomikos būklės.



Šiuo metu Petronas Towers laikomas aukščiausiu pasaulio pastatu. Šį vardą suteikia Aukštų pastatų ir miestų būstų taryba, pagal kurios kriterijus pastatas turi būti skirtas gyvenamiesiems, verslo ar gamybos tikslams, o esminė jo ypatybė yra aūkštų turėjimas. Pastatų aukštis matuojamas nuo pagrindinio įėjimo grindinio lygio iki konstrukcijos viršaus. Smailės, išskyrus televizijos ir radijo antenas ar vėliavų stiebus, įskaičiuojamos.

CN televizijos bokštas, iki šiol aukščiausias pasaulio pavienis statinys. Naujausias pavyzdys – bendrovės British Airways „Londono akis", įrengta Temzės upės pietiniame krante, jau užvaldė visuomenės vaizduotę.

Aukštuminiai namai dažnai turi daugeriopą paskirtį: nuo įvairios konfigūracijos įstaigų patalpų, ištaigių butų, konferencijų centrų, restoranų iki apžvalgos aikštelių ir net kelių lygių sankryžų po pastatu. Iš tikrųjų tai – ištisi vertikalūs miestai, kuriuose gyvena ir dirba keli tūkstančiai žmonių; jie statomi ankštuose miesto sklypuose, aplink kuriuos verda gyvenimas. Būtina sėkmės sąlyga yra kūrybinis projektuotojo ir rangovo bendradarbiavimas. Dangoraižis Empire State Building pradėtas statyti dar neturint konstrukcinio visų aukštų projekto, tačiau jo statyba baigta vos per 20 mėnesių.

Iš dalies sėkmę lėmė komponentų projektavimo ir statybos aprūpinimo medžiagomis bei įrengimais naujovės, iki šiol liekančios sektinu statybos pramonės pavyzdžiu. Plieninės karkaso konstrukcijos buvo tiekiamos kaip savarankiški vienetai; sijos ir kolonos atvežamos skundės tikslumu iš Pitsbergo (Pittsburgh) valcavimo dirbtuvių dar beveik šiltos; tarpiniuose aukštuose įrengtose valgyklose darbininkai pavalgydavo, negaišdami laiko laukti užimtų liftų; o projektavimas dalimis leido išorės apdailos elementus pritvirtinti ir užsandarinti iš statinio vidaus.

Per laikotarpį, kurį galima pavadinti pirmuoju dangoraižių projektavimo aukso amžiumi, kai buvo pastatyti Empire State ir jo amžininkai, ši statybos rūšis pasiekė aukštumų ne tik dydžiu, bet ir kaip brandūs architektūros kūriniai. Tolesnėje raidoje siekta statyti dar aukščiau, panaudojant žymių statybos inžinierių atrastas galimybes. Antai Fazluris Khanas Čikagos Sears dangoraižyje sukūrė „surištų bokštų" koncepciją. Kitą inovaciją – atramines išorines sienas – pirmą kartą įdiegė architektas Minoru Yamasaki dviejuose Niujorko Pasaulio prekybos centro dangoraižiuose, patyrusiuose tragišką išbandymą 2001 metų rugsėjo 11 dieną.

Dabar, kai techniniu požiūriu galima patikimai pasiekti didelį aukštį, daugiau stengiamasi išgauti tokią dangoraižio išraiškos formą, kuri įkūnytų regionines, kultūrines ar ekologines idėjas. Cezario Pelli dangoraižis Petronas Towers Kvala Lumpūre, dabar pasaulio aukščiausias statinys, pagrįstas aštuonkampiu žvaigždiniu planu pagal islamo simboliką. Normano Fosterio suprojektuotas Honkongo ir Šanchajaus bankas turi įrenginius, nukreipiančius šviesą į įspūdingą pirmojo aukšto banko operacijų salę ir į naują miesto aikštę, kuri yra miesto plėtros dalis; taip bankas šį tą grąžina Honkongo miesto visuomenei.

Kokią įtaigą gali turėti dangoraižis kaip simbolis, demonstruoja Las Vegas viešbutis New York-New York, nuostabiai išsiskiriantis net kitų įsimintinų ir gigantiškų viešbučių fone. Jo paskirtis – dangaus fone atkurti Didžiojo obuolio (t. y. Niujorko miesto) kontūrus, po kuriais gyvena ne sunkiai dirbantys Volstrito tarnautojai, bet 100 000 lankytojų ir svečių kasdien.

Washingtono paminklas

38

Laikas: 1848–1884 Vieta: Vašingtonas, Jungtinės Amerikos Valstijos



...Washingtono paminklas iškilęs ... kaip vienas gražiausių žmogaus kūrinių. Iš tikrųjų jis kartu toks didingas ir toks paprastas, kad atrodo tarsi būtų gamtos kūrinys.

FREDERICK LAW OLMSTED, JAUNESNYSIS, IR CHARLES MOORE, 1902

Dar tebesąs aukščiausias pavienis akmeninis bokštas pasaulyje Roberto Millso suprojektuotas ir 1884 metais baigtas statyti 169,3 m aukščio Washingtono paminklas kongreso sprendimu lieka aukščiausias statinys Vašingtone. Iki Eifelio bokšto pastatymo (1889) jis buvo aukščiausias pasaulio statinys.

Beveik keturis dešimtmečius užsitęsusią jo statybos kampaniją lydėjo politinės intrigos ir karo vargai, taip pat finansavimo, medžiagų pristatymo ir pamato statybos sunkumai. Ketindamas pagerbti George'ą Washingtoną, pirmąjį šalies prezidentą ir „valstybės tėvą", Kongresas daugelį metų rinkosi įvairias paminklo formas, tarp jų raitelio statulą ir mauzoliejų. Pastatyti paminklą tokį, koks yra dabar, tapo įmanoma 1833 metais sukūrus privačiai finansuojamą Washingtono nacionalinio paminklo draugiją, paskelbu-

Washingtono paminklo vaizdas iš alėjos pusės. Kongreso nurodymu jis yra ir turi likti aukščiausias statinys Vašingtono mieste.



Pirminis Roberto Millso konkursinis projektas (1833). Cokolio kolonada su Amerikos didvyrių statulomis nebuvo pastatyta.

sią konkursą, kurį laimėjo Robertas Millsas. Iš pradžių jis suprojektavo marmurinį obeliską su panteonu cokolyje, apjuostu kolonomis su Amerikos revoliucijos didvyrių statulomis. Galiausiai buvo pastatytas tik obeliskas, o jo statyba prasidėjo tik praėjus 12 metų po Millso projekto patvirtinimo.

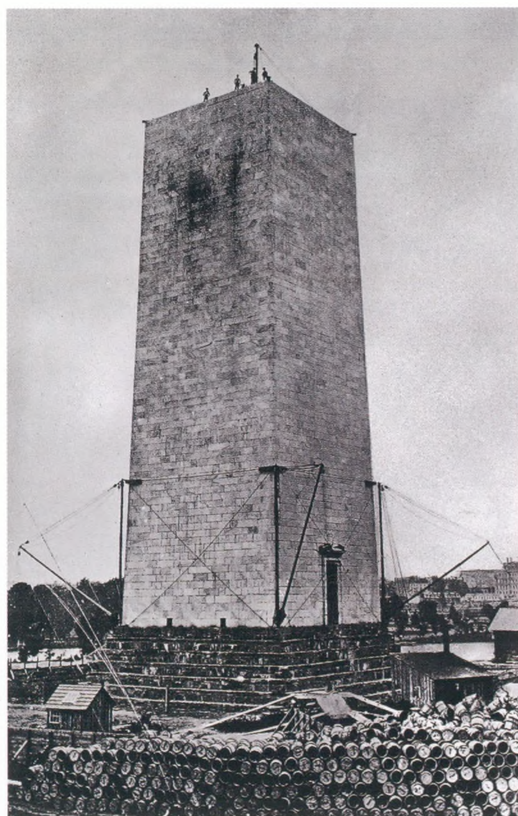
Statybos pradžia

1848 metais Potomako upės krante buvo įrengta prieplauka atplukdyti akmenis į statybos vietą. Millsui, kaip architektui ir inžinieriui, prižiūrint, buvo iškasta pamatų duobė, į ją įleisti didžiuliai mėlynojo akmens luitai, kurie surišti kalkėmis bei hidrauliniu cementu. Statyba tęsėsi iki 1854 metų, vienerių metų prieš Millso mirtį, kol paminklas pasiekė 46,32 m aukštį. Tada, šalyje prasidėjus suirutei, o vėliau – Pilietiniam karui (1861–1865) ir sunykus finansavimui bei visuomenės paramai, statyba faktiškai dviem dešimtmečiams sustojo.

Naujas statybos etapas ir užbaigimas

Po ilgų metų finansavimo pertrūkių ir abejonių dėl pamatų vientisumo tik 1878-aisiais prasidėjo statybos etapas, kuris tęsėsi iki sėkmingos pabaigos. Tais metais kariuomenės inžinerinės tarnybos pulkininkui leitenantui Thomasui Lincolnui Casey buvo duota užduotis perprojektuoti pamatus ir baigti statyti paminklą. Pagal jo išradingą planą iš po pamatų pašalinta apie 70 procentų žemės, o ta erdvė užpildyta betono pagrindu, be to, pirminiai akmens pamatai uždengti betono piramide. Visas tas mūras buvo dvigubai didesnio ploto nei senieji pamatai ir 4,11 metro gilesnis.

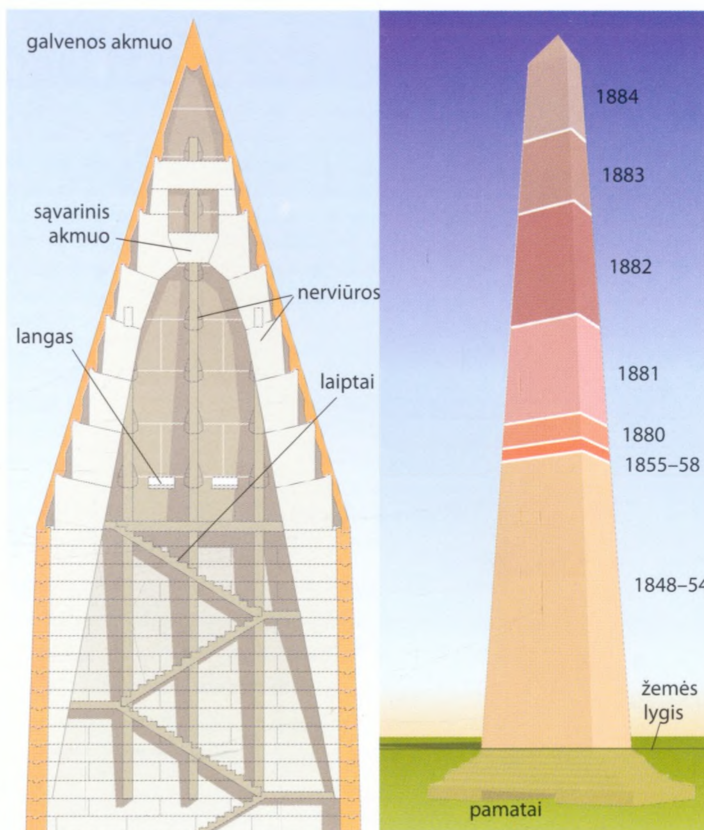
Atsisakęs Millso sumanymo panteoną statyti su kolonada, Casey sutelkė dėmesį į paties obelisko formą ir konstrukciją. Pasitaręs su George'u Perkinsu Marshu, Jungtinių Amerikos Valstijų ambasadoriumi Italijoje ir Egipto obeliskų specialistu, Casey atsisakė planuoto beveik 183 m bokšto aukščio ir priėmė egiptiečių proporcijų sistemą: aukštis 10 kartų didesnis už cokolio skersmenį. Taigi galutinis Washingtono paminklo aukštis – 169,3 m. Smaili 16,76 m aukščio obelisko viršūnė irgi sukonstruota pagal senovines proporcijas.



Paminklo vaizdas 1879 metais, kai statyba buvo atnaujinta po bemaž dviejų dešimtmečių pertraukos. Pamatai buvo paplatinti ir pagilinti.

FAKTAI

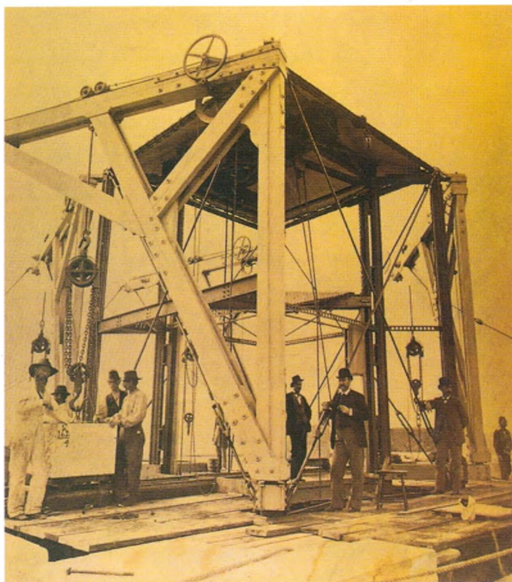
Aukštis	169,3 m
Svoris	81 630 t
Medžiagos	marmuras, granitas, mėlynasis akmuo, geležis, aliuminis, stiklas
Akmens blokai	36 000
Laiptelių skaičius	897
Kaina	1,8 milijono dolerių



Smailėjančiomis nerviūromis paremtõs viršūnės skersinis pjūvis ir obelisko statybos etapai.

Statyba

Casey sugalvojo geležinį karkasą iš I-formių sijų ir lovių, įtvirtintą granito akmenyse bokšto viduje. Šios konstrukcijos statyba vyko sparčiau nei paties obelisko akmenų klojimas. Prie jos stulpų pritvirtintais keltuvais buvo keliami akmenų blokai. Buvo pritaikytas garinis keltuvas, vėliau naudotas lankytojams kelti. Nuoseklus sienų ploninimas nuo 4,6 m ties cokoliu iki 17,8 cm viršūnėje palengvino cokolį veikiantį slėgį. Marmurinis galvenos akmuo pritvirtintas 1884 metų gruodžio 6 dieną, jo viršūnėje – antgalis, pagamintas iš aliuminio, tuo metu brangios naujos medžiagos, Amerikos architektūroje panaudotos pirmą kartą. Atidarymo ceremonija surengta 1885 metų vasario 21-ąją, dieną prieš George'o Washingtono 153-iąjį gimtadienį. Taigi statyba vyko ilgus 37 metus.



Kairėje *Keltuvas, naudotas akmens luitams pakelti ant statomo paminklo.*

Naujausia istorija

Praeitą šimtmetį šalia šio didžiojo akmeninio obelisko vyko kai kurie labai simboliški Amerikos istorijos įvykiai, nuo sufražisčių piketų iki pilietinių teisių gynėjų ir protestuotojų prieš Vietnamo karą masinių mitingų. Neseniai paminklas dvejus metus buvo nuodugniai restauruojamas. Darbai kainavo 9,4 milijono dolerių ir buvo baigti 2000 metais, pataisyti ir apvalyti 193 memorialiniai vidinių sienų akmenys. Taip Washingtono paminklui buvo grąžinta ankstesnė didybė. Jis lieka garsia bei dramatiška dovana žmogui, kurio vardu pavadintas.

39 Eifelio bokštas

Laikas: 1887–1889 Vieta: Paryžius, Prancūzija

Mano nuomone, bokštas bus savaip gražus. Ar reikia manyti, kad mūsų konstrukcijose nėra grožio paprasčiausiai todėl, jog mes inžinieriai? Kad, užsiėmę tvirtų ir ilgalaikių pastatų statyba, nemėginame taip pat siekti grakščių sprendimų?
GUSTAVE EIFFEL, 1887

Daugeliui žmonių Paryžiaus paminėjimas tuojau pat sukelia Eifelio bokšto vaizdinį; jiedu neatskiriami kaip Niujorkas ir Laisvės statula (p. 281). Įdomu, kad abu šiuos statinius sukūrė talentingas inžinierius, investuotojas, mokslininkas ir pasilinksminimų rengėjas Gustave'as Eiffelis. Iš beveik pusę amžiaus trukusios produktyvios veiklos, daugelio išradimų ir statybos darbų šis bokštas lieka žinomiausias jo kūrinys. Bokšto istorija neatskiriamai susijusi su jos konstruktoriaus istorija ir parodo, koks buvo jo charakteris ir kodėl bokštas pavadintas jo vardu.

Gimęs 1823 metais, Eiffelis Paryžiaus École Centrale įgijo chemiko profesiją ir pradėjo dirbti metalo apdirbimo dirbtuvėje, kuri greitai buvo prijungta prie didesnės geležinkelio bendrovės. Pirmą brandų projektą – 500 m ilgio geležinkelio tilto – jis, būdamas 35-mētis, parengė sunkiomis sąlygomis ir tik per dvejus metus. Šis projektas parodė milžinišką jo energiją ir vaizduotę sprendžiant statybos problemas. Kiti ankstyvieji darbai Tulūzos ir Aženo (Agen) geležinkelio stotims (1865) patvirtino jo gebėjimą kurti patogius, grakščius statinius. Įvykdęs keletą projektų užsienyje ir dirbęs Mašinų salės (Halle des Machines) statybos inžinieriumi 1867 metų pasaulinėje pa-



1888 metų rugpjūtis – praėjus tik 18 mėnesių nuo statybos pradžios; labai detalus konstrukcijos suplanavimas ir surenkamųjų dalių gamyba dirbtuvėse leido saugiai ir sparčiai statyti Eifelio bokštą.

rodoje Paryžiuje, Eiffelis įsigijo plieninių konstrukcijų statybos bendrovės dirbtuves netoli Paryžiaus. Dabar Eiffelis jau buvo inžinierius ir statytojas. Iki 1885 metų jis suprojektavo ir pastatydino daugybę civilinės statybos objektų, tarp jų konstrukciją Bartholdi Laisvės statulai ir rekordinio 165 m ilgio Garabit viaduką Overnėje (Auvergne).

Statinio samprata ir konkursas

Kai 1884 metais Prancūzijos prezidentas nusprendė 1889-aisiais surengti pasaulinę parodą Respublikos 100-osioms metinėms paminėti, buvo kviečiama kurti tai progai įspūdingus projektus. Nors pasiūlymai plaukte plaukė, tarp jų nebuvo nė vieno įtikinamo, todėl kreiptasi į lakia vaizduote pasižymintį Eiffelį, kad duotų kokią nors mintį. Tuo metu populiari idėja buvo pastatyti 300 m, apie 1000 pėdų, aukščio (magiško skaičiaus) bokštą, ir keletas planų jau buvo atsiradę Europoje bei JAV, tačiau nė vienas nebuvo tinkamas.

Laimei, du talentingi Eiffelio įstaigos inžinieriai – Maurice'as Koechlinas (apskaičiavęs Laisvės statulos konstrukciją) ir Émile'is Nougier – jau buvo užpatentavę 300 m aukščio bokšto konstrukcijos projektą, kurį Eiffelis tuomet apsvarstė, bet atmetė. Pasinaudojęs proga, Eiffelis dabar nusipirko patentą iš savo inžinierių, ir ši grupė projektą patobulino, padedant architektui Stephane'ui Sauvestre'ui. Prekybos ministrui Lackroy projektas patiko. 1886 metų viduryje skubiai surengus konkursą, trukusį dvi savaites (ir sulaukusį 107 pasiūlymų), išrenkamas Eiffelio projektas – ir prasideda derybos.

1887 metų sausį su Eiffeliu buvo sudaryta sutartis dėl bokšto statybos, – šį aukščiausią pasaulio statinį jam reikėjo pastatyti per dvejus su puse metų (iki pasaulinės parodos atidarymo). Po trijų savaičių imti kloti pamatai ir didžiule sparta prasidėjo darbai. Pagal finansines sąlygas projektui įgyvendinti Eiffeliui paskirta 1 500 000 frankų subsidija (apie 20 procentų visų statybos kaštų) ir teisė naudoti bokštą komerciniais tikslais pasauli-



Praėjus daugiau kaip šimtmečiui nuo bokšto atidarymo 1889 metų pasaulinei parodai, jo subtili konstrukcija tebežavi nuostabiu išradingumu.



Gustave'as Eiffelis ir jo padėjėjas Adolphe'as Salles išdidžiai pozuoja šalia bokšto viršūnės.

nės parodos metu. Pasibaigus parodai, bokštas turėjo tapti Paryžiaus miesto nuosavybe, tačiau Eiffeliui palikta teisė juo naudotis 20 metų. Genialusis inžinierius jautė naudingai įdėjęs kapitalą – ir laikas parodė, kad jis neklydo.

Statybos inovacijos

Kaip buvo galima tikėtis, turint galvoje Eiffelio kvalifikaciją, bokštas tapo stulbinančiu civilinės statybos laimėjimu. Pirma, Eiffelis nenaudojo bandymų ir klaidų metodo, kaip darė daugelis jo amžininkų, bet vienas iš pirmųjų apskaičiavo įtampas, kurias statiniui sukels veikiančios jėgos, pavyzdžiui, vėjas. Inžinerinis meistriškumas padėjo jam pagaminti juvelyrišką metalinę konstrukciją, sudarančią vėjui minimalų paviršių. Šiuolaikiniai apskaičiavimai patvirtino jo metodikos pagrįstumą.

Pagal savo aukštį konstrukcija nepaprastai lengva: sveria 7300 tonų, tai reiškia, kad bokštui pagaminti suvartota tik 9 m^3 geležies ir sveria jis mažiau nei svertų oro cilindras, kurio pagrindo apskritimas lygus bokšto cokolio perimetrui, o aukštis – 300 m. Vėjo jėgos apskaičiavimai, didžia dalimi nulėmę galutinę bokšto formą, parodo, kad tada, kai bokštą veikia 180 km per valandą vėjai, jo viršūnė svyruoja tik 12 cm, – tiek bokštas dar niekada nebuvo pakrypęs.

Akademiniai to laikotarpio architektai, tarp jų Paryžiaus Grand Opéra architektas Charles Garnier (p. 138), kritikavo estetinę bokšto formą. Tačiau Eiffelis nepalaužiamai ją gynė, teigdamas, kad, kaip inžinieriui, jam taip pat rūpėjo statinių grožis ir grakštumas; anot jo, pasipriešinimo vėjui skaičiavimai padėjo sukurti formas, atskleidžiančias paslėptus harmonijos dėsnius. Net šiandien šis statinys atrodo ypač puikus ir elegantiškas.

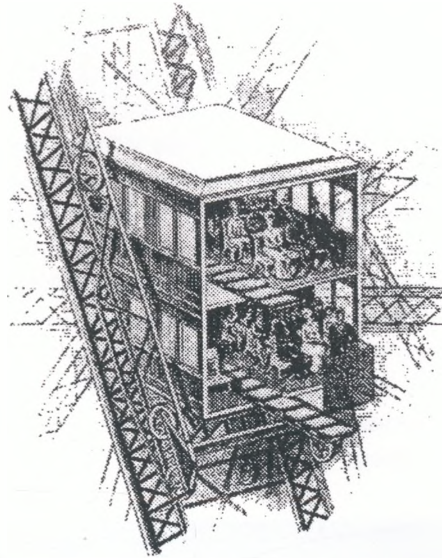
Antroji naujovė buvo visoms Eiffelio statyboms būdingas aukštas darbo organizavimo lygis ir fabrikiniu būdu pagamintų dalių naudojimas. Daugiau negu 18 000 konstrukcinių elementų buvo atskirai nubraižoma, pagal griežtas technines sąlygas pagaminama Eiffelio dirbtuvėse, paskui sunumeruojama ir plukdoma barža į statybos vietą. Čia darbininkai pakeldavo tuos elementus į atitinkamą bokšto vietą ir prikniedydavo – nereikėjo jokių papildomų gręžimų ar derinimų. Svarbu buvo užtikrinti ne vien spartą, bet ir saugumą: bokšto statyba pareikalavo tik vienos gyvybės, tuo metu tai buvo reikšmingas laimėjimas. (Niujorko Bruklino tilto statyba (p. 219) pareikalavo 20 gyvybių, o Škotijos Fortho geležinkelio tilto (p. 225), statyto tuo pat metu kaip ir bokštas, – 57 gyvybių.)

Galų gale, stengdamasis laikytis sutarties terminų, Eiffelis turėjo parodyti nemažus savo bendravimo gebėjimus, kad įtikintų darbininkus. Darbas prasidėdavo tiksliai 6.30 ryto ir tęsdavosi

FAKTAI

Aukštis su antena	300,51 m 320.75 m
Apžvalgos aikštelės	57 m; 115 m; 276 m
Laiptų skaičius	apie 1700
Cokolio plotas	1 ha
Svoris	7300 t
Darbininkų skaičius (maks.)	250
Kaina	1,5 mln. USD

iki sutemų, ištisus metus ir bet kokiais orais. Kad išlaikytų darbininkus vietoje ir kad statyba vyktų sklandžiai, Eiffelis, kitaip nei įprasta, samdė tik ribotą kvalifikuotų darbininkų skaičių (nuo 80 iki – daugiausia – 250), palyginti gerai apmokėdamas jų darbą ir organizuodamas valgyklėles pačiame bokšte. Be to, Eiffelis buvo griežtos drausmės šalininkas, o kilus kivirčui arba vykstant išgėrimui statybos vietoje, kaltininkus atleisdavo. Todėl susidarė save gerbianti, glaudžiai susijusi statybos komanda, susikoncentravusi į vienintelį tikslą – užbaigti statinį iki pasaulinės parodos.

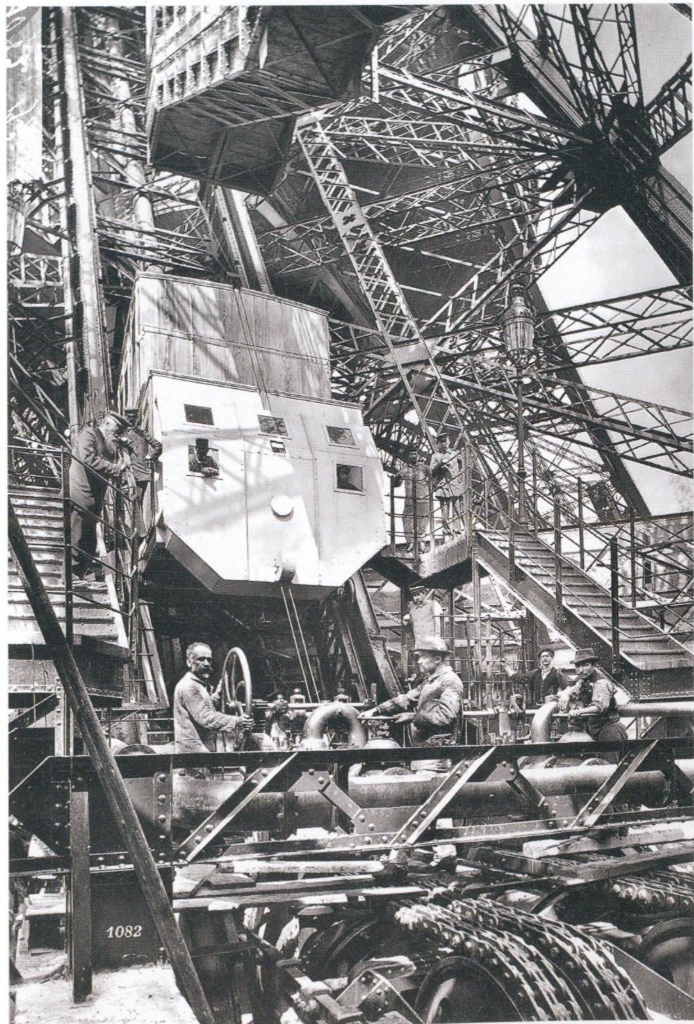


Nuožulnūs keltuvai buvo technikos naujiena ir vienas iš dalykų, skatinusių aplankyti bokštą. Mūsų dienomis trys liftai kelia į pirmą ir antrą aikštelę, o kiti keturi kyla iki viršaus. Iš viso per metus jie nukeliauja 103 000 km. Otis firmos nuožulnūs liftai (kairėje) aptarnavo antrąją aikštelę; apačioje matyti Roux-Combaluzier-Lepape lifto mechanizmas.

Aukščiausias statinys

Trijų šimtų metrų aukščio Eifelio bokštas buvo parengtas atidarymui 1889 metų kovo 31 dieną ir tuojau pat tapo svarbiausia parodos atrakcija, pritraukiančia iki 20 000 lankytojų per dieną. Iki parodos pabaigos, per šešis mėnesius, lankytojai sumokėjo beveik 6 milijonus frankų, kad pakiltų į aukščiausią pasaulyje paminklą (liftai buvo viena didžiausių bokšto pramogų); įplaukų buvo daugiau, negu reikėjo atsilyginti investuotojams. Nenuslopstąs visuomenės dėmesys žadėjo padaryti Eiffelį turtingu žmogumi.

Nors bokštas buvo atlikęs savo pagrindinę paskirtį, jis net 42 metus liko aukščiausias pasaulio pastatas, – iki 1930 metų, kai Niujorko Chryslerio dangoraižis iškilo tik 18 m aukščiau. Net praėjus daugiau negu šimtui metų, Eifelio bokštas tebetraukia rekordines minias, – daugiau negu 5 milijonus lankytojų per metus, o nuo jo atidarymo – iš viso beveik 200 milijonų.



Po pasaulinės parodos

Bokštas buvo paskutinis įžymiojo inžinieriaus statinys. 1889 metais Eiffelis pateko į finansinį skandalą, susijusį su nepavykusiam Panamos kanalo projektui (p. 260) skirtų lėšų išeikvojimu. Iš pradžių, 1887 metais, pasamdytas Sueco kanalo statytojo de Lessepso konsultuoti dėl šliuzų konstrukcijos ir pasikliaudamas savo gebėjimais, Eiffelis netrukus imasi didesnio vaidmens, tačiau čia jam nepasiseka. Kilus skandalui, de Lessepsas įkalinamas, nuteisiamas ir Eiffelis. 1892 metais apeliacinis teismas Eiffelį išteisino, tačiau jo entuziazmas konstruoti jau buvo palaužtas.

Po parodos ir teismo proceso Eiffelis ėmė eksperimentuoti, panaudodamas bokšto aukštį vėjo pasipriešinimui krintantiems daiktams tirti. Greitai ši domėjimosi sritis išsiplėtė, ir Eiffelis tapo vienu iš aerodinamikos pradininkų, pirmiausia pastatęs aerodinaminį vamzdį ties bokšto pagrindu, o paskui kitą – netoli Otėjo (Auteuil), dar naudotą XX amžiaus aštuntajame dešimtmetyje.

1903-iaisiais, slūgstant lankytojų susidomėjimui po 1900 metų pasaulinės parodos ir artėjant Eiffelio koncesijos pabaigai, išradingasis inžinierius ėmėsi radijo transliacijų bandymų, norėdamas užbėgti už akių bet kokiai Paryžiaus savivaldybės pagundai išardyti bokštą. (Jau buvo apytikriai apskaičiuota, kad demontavimas ir atstatymas kainuotų 1 mln. frankų – mažą dalį bokšto pradinės statybos kainos). Radijo transliacijos buvo sėkmingos, ir 1909 metais bokštas pradėtas naudoti kariniams tikslams, o 1912 metais jo naudingumas patvirtintas, pradėjus iš čia siųsti tikslaus laiko radijo signalus, girdimus visame pasaulyje. 1935 metais bokštas tapo antena pirmiesiems televizijos bandymams Paryžiuje. Prasidedant Antrajam pasauliniam karui, Paryžius jau turėjo beveik tūkstantį televizijos imtuvų, ir bokštas gavo naują funkciją, kuria jis naudojamas po šiai dienai.

1926–1936 metais prancūzų automobilių gamintojas Citroënas finansavo italų dizainerio Jacopozzi'o iliuminaciją, sudarytą iš daugiau kaip 200 000 lempų.



Labai paryžietiškas bokštas

Vienas iš įdomių bokšto bruožų buvo jo artimas ir nenutrūkstamas ryšys su Paryžiaus menininkų bendrija: jo formas liaupsino Robert'as ir Sonia Delaunay, Jeanas Cocteau ir daugelis kitų menininkų, poetų, fotografų ir muzikų. Alpinistai kopė jo išorinėmis konstrukcijomis, dviratininkas nusileido laiptais, o skraidyklininkai ir parašiutininkai leidosi nuo viršūnės. Jau daugiau negu šimtą metų paryžiečius kone reguliariai stebina bokšto išdaigininkai ir įvairios manifestacijos. Įspūdingiausi renginiai susiję su šviesa: nuo 1926 iki 1936 metų bokštą puošė spalvotų šviesų kaskados, tarp jų reklamuojančios rėmėją Citroëną, kurio gamykla buvo netoliese. 1932 metais bokšto puošmenas papildė didelis laikrodis, o 1934-aisiais – aukštas termometras. Per paskutinę Paryžiaus pasaulinę parodą (1937) Eifelio bokštas ir Trocadéro rūmai su naktiniais fejerverkais ir šviesos efektais vėl tapo traukos centru.

Po Antrojo pasaulinio karo, apribojus užmojus, pasitenkinama kuklesniais renginiais. Tačiau neseniai bokšte buvo įrengtas kalendorius, skaičiavęs laiką, likusį iki 2000 metų sausio 1 dienos; sulaukus tos akimirkos, prasidėjo milžiniškas fejerverkas, sutviskęs 20 000 šviesų. Po vienuolikos mėnesių Paryžiaus meras Jeanas Tiberi, pripažinęs, kad paryžiečiai ir lankytojai buvo pakerėti kas valandą – nuo sutemų iki 1 valandos nakties – po 10 minučių blyksėjusių šviesų, pasirašė 10 metų sutartį išlaikyti tas iliuminacijas. Taip dar kartą patvirtinta Eifelio bokšto reikšmė „Šviesų mieste".

Empire State Building

40

Laikas: 1929–1931 Vieta: Niujorko miestas, JAV

Dangoraižių statyba yra geriausias karo atitikmuo taikos metu...
PULKININKAS W. A. STARRETT, 1928

1931 metais baigus statyti dangoraižį Empire State (tai – Niujorko valstijos pavadinimas), jis buvo aukščiausias pastatas pasaulyje, 61 m pralenkęs neseniai taip pat Niujorke pastatytą Chrysler Building. Šį statusą jis išlaikė daugiau kaip 40 metų, kol 1973-iaisiais užleido jį Pasaulio prekybos centro bokštams Niujorke (p. 187), paskui 1974-aisiais – Sears bokštui Čikagoje (p. 192), o nuo 1996 metų – Petronas Towers Kvala Lumpūre (p. 204).

Dangoraižio projektuotojai, labai gerbiama Niujorko architektų firma Shreve, Lamb and Harmon, dirbo glaudžiai bendradarbiaudami su garsiais generaliniais rangovais Starrett Brothers and Eken ir inžinerijos firma Homer G. Balcom. Šios komandos darbas buvo labai sėkmingas, – pasiektas dar neviršytas tokio dydžio pastato statybos spartos rekordas šiuolaikinės statybos istorijoje, – tik 20 mėnesių nuo projektavimo pradžios iki baigto pastato. Stebinantys konstravimo ir statybos faktai: statinys baigtas prieš laiką ir sutaupius 41 milijoną dolerių skirtų lėšų (įskaitant žemės kainą) bei jo įvaizdžio žavesys ilgą laiką Empire State dangoraižiui garantavo vieno iš žymiausių pasaulio pastatų šlovę.

Statinio projektas – Johno Jacobo Raskobo, vėliau General Motors vadovo, proto vaisius; jis su Pierre S. du Pontu buvo pagrindiniai projekto



Empire State Building beveik pusiau pastatytas: efektyvi inovacinė sistema, pritaikyta jo statybai, padėjo jį užbaigti labai sparčiai.

investuotojai. Prestižo šiam sumanymui suteikė Alfredas E Smithas, buvęs Niujorko gubernatorius ir demokratų partijos kandidatas į prezidentus (1928), tituluotas Empire State bendrovės vadovu. Šios impozantiškos grupės tikslas buvo pastatyti aukščiausią pasaulio pastatą, ir tas tikslas buvo pasiektas, nepaisant nepatogios vietos įstaigų pastatui vidury miesto (Penktojoje aveniu, tarp 33 ir 34 gatvių) ir Didžiosios depresijos, kurios šešėlis slėgė ekonomiką.

Įprasta sakyti, kad šis pastatas turi 102 aukštus, nors tik 85 pritaikyti įstaigoms. 61 m aukščio metalo ir stiklo stiebas, iš pradžių numatytas dirižabliams švartuoti, yra tapatus septyniolikai papildomų aukštų. Su dviem pusrūsio aukštais visas pastato aukštis (be stiebo) yra 381,6 m, o nuomojamas plotas – 189 000 m^2. Iš tikro stebina statistiniai duomenys, susiję su Empire State naudotomis medžiagomis. Darbininkai paklojo 10 milijonų plytų, įstatė 6400 langų, įtaisė 1886 km lifto kabelių ir panaudojo 5663 m^3 akmens. Čia taikyta statybos technologija – kniedyto plieno konstrukcija su mūrinėmis apdailos (t. y. ne atraminėmis) išorinėmis sienomis ir tinklu armuoto šlakbetonio grindų plokštės – tuo metu buvo įprasta, tačiau tų komponentų panaudojimo šiame statinyje metodika labai novatoriška.

Geležies konstrukcijų montuotojas: viena iš garsių Lewiso Hine'o nuotraukų, vaizduojančių Empire State Building statybos eigą.



Dangoraižyje klesti supaprastintas art deco stilius, nuo zigzaginių (ševrono) raštų tarp langų iki akinančios marmurinės apdailos vestibiulyje, sudarantis iš esmės paprasto dizaino, minimaliai dekoruoto nerūdijančio plieno pastato įspūdį. Savitas laibėjantis profilis atsirado dėl Niujorko miesto zonavimo taisyklių, reikalaujančių, kad gatves pasiektų šviesa ir oras. Dėl tų pačių taisyklių Empire State galėjo būti toks aukštas: taisyklės iškėlė sąlygą, kad tam tikrame aukštyje pastatą susiaurinus iki 25 procentų sklypo ploto, bokštas gali kilti į neribotą aukštį. Dangoraižio statybą veikė daug nestabilių aplinkybių: ekonomika, statybos įstatymai, technologija ir, svarbiausia, – nekilnojamojo turto rinka. Šiuo atžvilgiu dangoraižis Empire State įkūnija XX amžiaus trečiojo ir ketvirtojo dešimtmečių rizika grįstos raidos etapą. Jo šlovei neprilygo finansinė sėkmė. Iš tikrųjų, tik praėjus apie 20 metų po statybos užbaigimo, jame nebeliko neišnuomotų patalpų.

Projektavimas vykstant statybai

Dangoraižio Empire State statyba prasidėjo, nugriovus Waldorf-Astoria viešbutį Penktosios aveniu sklype, o pirmosios statybinės kolonos pastatytos 1930 metų balandžio 7 dieną. Vos po šešių mėnesių plieninis karkasas buvo sumontuotas iki 86 aukšto – kai kuriais tarpsniais darbas vyko didesne negu vieno aukšto per dieną sparta. Šį pribloškiantį statybos greitį, nepralenktą iki šiol, padėjo pasiekti keletas tarpusavy susijusių veiksnių. Pirma, konstrukcijos, ypač fasado, pasirinkimą daugiausia lėmė praktiniai statybos sumetimai.

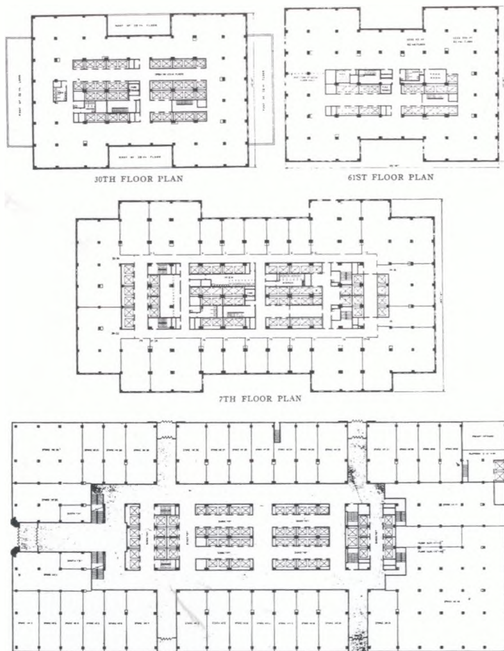


Įėjimo fasadas; aiškiai matyti kai kurios pastato art deco stiliaus puošmenos.

Antra, buvo kruopščiai planuojamas žmonių ir materialinių išteklių panaudojimas. Ir trečia, rangovai pritaikė tuo metu avangardinį „sparčiosios sekos" metodą, leidžiantį pradėti statybą dar nebaigus projektuoti visos pastato konstrukcijos. Tai reiškė, kad pradėjus statyti žemutinius pastato aukštus, dar reikėjo baigti viršutinių aukštų darbo brėžinius.

Projektavimo vykstant statybai metodas buvo pasirinktas įvertinus tai, kokią įtaką statybos spartai turės dvi pagrindinės pastato dalys – plieninis karkasas ir išorinė siena. Šiame dangoraižyje išorinę apdailos sieną (curtain wall) sudaro plytų mūrinio pagrindas, dengtas klinties stulpais, langų konstrukcijos, dekoratyvinės aliumininės sienelės ir vertikalios nerūdijančio tarpulangių plieno juostos, slepiančios klinties stulpų ir aliumininių tarpulangių sienelių sandūrą. Pastaroji inovacija leido išvengti šoninių sujungimų tarp klinties stulpų ir tarpulangių. Todėl reikėjo mažiau klinties apdailos ir sutaupyta nemažai laiko. Be to, sprendimas panaudoti išorinėje sienoje karkaso sijas, tvirtinamas prie kolonų, sustiprino plytų sieną ir padėjo išsiversti be atraminių kampuočių ir daug laiko atimančių derinimų. Pažymėtina, kad visi išorinės sienos komponentai buvo tvirtinami iš vidaus, todėl labai padidėjo darbų saugumas, o kartu palengvėjo ir paspartėjo statybos eiga.

Plieninis karkasas, suprojektuotas Homero G. Balcomo firmos, buvo sudarytas iš I-formių profiliuočių viršutinių aūkštų kolonoms ir sijoms bei kniedytinių sijų – apatinių aukštų kolonoms. Užuot darbus išdėsčius tradicine seka, t. y. viso darbo brėžinių komplekto užbaigimas, svarstymas ir patvirtinimas, plieninių komponentų gamyba, pristatymas ir surinkimas, – taikant „sparčiosios sekos" metodą, visa plieninė konstrukcija padalyta į smulkesnius mazgus. Norint laiku baigti kiekvieną mazgą ir su juo susijusį procesą, reikėjo, kad generalinis rangovas, architektas, statybos inžinierius, plieno gamintojai ir statybininkai



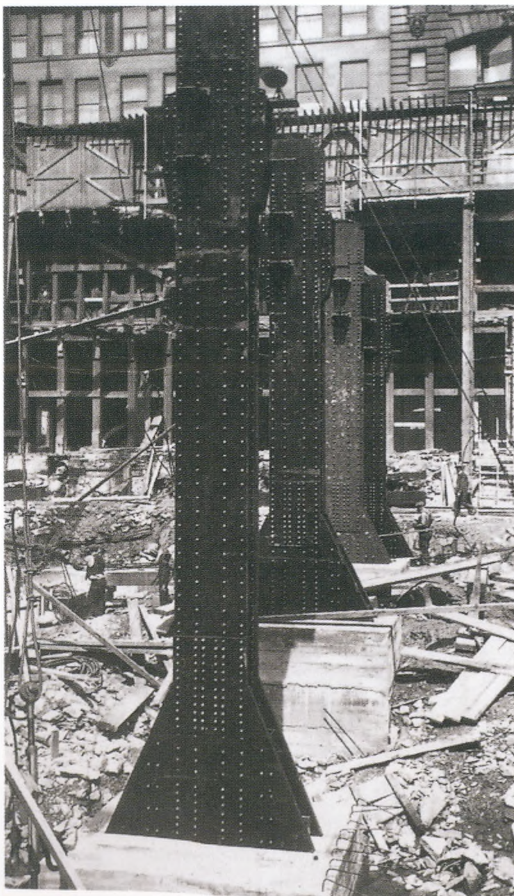
Grindų plano kitimas statiniui kylant į viršų: nuo pirmo aukšto (apačioje) iki septinto (centre), trisdešimto (viršuje kairėje) ir šešiasdešimt pirmo (viršuje dešinėje).

gerai bendradarbiautų ir suderintų veiksmus ir kad bendrovė Starrett Brothers and Eken tiksliai laiku pateiktų tolesnius brėžinius.

Galiausiai projektuotojai ir statytojai detaliai suplanavo žmonių ir medžiagų transportavimą. Pavyzdžiui, norint plieninį karkasą montuojantiems darbininkams sumažinti būtinybę leistis liftu į apačią (statybos įkarštyje čia dirbo apie 3500 žmonių), atitinkamuose aukštuose buvo įrengtos užkandinės. Be to, statybininkų darbą sunkino tai, kad teko dirbti labai ribotame žemės plote – mažiau kaip 1 ha – viename iš svarbiausių miesto rajonų. Ypač sudėtinga buvo atgabenti, iškrauti ir sandėliuoti medžiagas, kurių statybos įkarštyje į statybos vietą per dieną pristatydavo apie 500 sunkvežimių. Statybininkai rasdavo išradingų sprendimų, pavyzdžiui, krovinį pristatydavo tiesiai į pusrūsyje įrengtus vagonėlius. Iš čia medžiagos per keletą dienų buvo pakeliamos į viršutinius statinio aukštus, greitai iškraunamos ir panaudojamos reikiamose vietose. Be to, betonas buvo gaminamas čia pat, todėl buvo išvengiama prastovų. Plienines sijas atveždavo iš Pitsbergo (Pittsburgh), praėjus vos kelioms valandoms po to, kai būdavo pagamintos, ir beveik tuojau pat prikniedydavo prie konstrukcijos. Kiekviename statinio aukšte medžiagas taip pat greitai išvežiodavo, išradingai pritaikę siaurabėgį geležinkelį su rankomis stumiamais vagonėliais.

Kalbant apie statybos užduočių pasiskirstymą, bendrovė Starrett Brothers and Eken iš tikrųjų daugiau vadovavo konstravimui, o ne statybai, didelę darbo dalį perduodama subrangovams. Šiuo požiūriu buvo atsisakyta praktikos, kai generaliniai rangovai didžiąją darbo dalį atlikdavo patys.

Savo inovaciniais metodais Starrett Brothers and Eken padėjo įtvirtinti šiuolaikinės statybos vadybos pagrindus. Jų organizacinės naujovės lėmė, kad pastatas buvo pastatytas rekordiniu laiku – 1931 metų balandžio 11 dieną. Iš anksto išreklamuotas iškilmingas dangoraižio atidarymas įvyko tų pačių metų gegužės 1 dieną.



Plieno kolonų ir jų gelžbetoninių atramų fragmentas apatiniame aukšte.

Gretimame puslapyje *1931 m. baigtas statyti dangoraižis daugiau negu 40 metų išlaikė aukščiausio pasaulyje pastato vardą ir tebėra laikomas svarbia savo miesto įvaizdžio dalimi.*

Empire State Building kaip simbolis

Empire State dangoraižis ypatingas ne tik dėl išradingo statybos organizavimo, bet ir dėl savo įvaizdžio nenykstančio žavesio ir paslaptingumo. Visuomenės vaizduotę žadino ir jis pats, ir jo vaizdavimas meno kūriniuose. Nuo 1933 metų, kai suvaidino svarbų vaidmenį kino filme *King Kongas*, iki šiol jis parodytas beveik šimte filmų. Pastatas yra matęs ir tragedijų: nuo savižudžių šuolių iki siaubo, kurį sukėlė bombonešis B-25, vieną miglotą 1945 metų šeštadienį įsirėžęs į 79-ąjį aukštą ir užmušęs 14 žmonių. Dangoraižyje lankėsi aukšto rango asmenys – nuo Winstono Churchillio iki Helen Keller. Šis mitinis statinys – neišsenkama prozos, poezijos, kino, fotografijos ir tapybos kūrinių tema. Galbūt žinomiausios fotografijos yra Lewiso W. Hine'o daugiau kaip 1000 įspūdingų nuotraukų – dangoraižio statybos dokumentų. Ir vėlesniais laikais daugelio meno žmonių sukurti kūriniai tebeveikia visuomenės vaizduotę.

FAKTAI

Aukštis (iki 102 aukšto apžvalgos aikštelės)	381,6 m
Svoris	331 000 t
Medžiagos	aliuminis, plytos, klintis, plienas
Sunaudota plytų	10 mln.
Liftų	67
Laiptų	1860
Langų	6400
Darbininkų	3500
Kaina (tik pastato)	24 718 000 USD



41

Vartų arka

Laikas: 1948–1965 Vieta: Sent Luisas, Misurio valstija, JAV

Ši arka vienu atžvilgiu yra aukštas paminklas, kitu – platus monumentas. Manau, kad dabar visiškai teisingai suformuotas požiūris bus išlaikytas ir po tūkstančio metų – ir tada išliks tinkamas santykis tarp monumento, upės, parko ir miesto.
EERO SAARINEN, 1962

1948 metais buvo surengtas nacionalinis architektūros konkursas dėl pasiūlymo sukurti Amerikos plėtros į Vakarus paminklą. Planuotas pastatyti Misisipės upės vakariniame krante – Sent Luiso mieste – memorialas turėjo būti paminklas Thomasui Jeffersonui, vieninteliam Amerikos prezidentui architektui, ir simbolis įamžinti šiam miestui kaip vietai, iš kurios Meriwetheris Lewisas ir Williamas Clarkas pradėjo savo istorinę kelionę, kad įtrauktų į žemėlapį Amerikos Vakarus.

Šis memorialas sumanytas kaip atminimo ženklas plačiame ir daugiausia lygiame Amerikos vidurio vakarų kraštovaizdyje, o labiau vietiniu mastu – kaip miesto orientyras. Konkursą laimėjęs žymus suomių kilmės amerikiečių architektas Eero Saarinenas pasiūlė pastatyti pakrantėje 180 m aukščio parabolinę arką. Aukšta, atskirai stovinti arka buvo modernizmo simbolis, jau naudotas kitų architektų. Pažymėtina, kad tai vienas svarbiausių nepastatyto, tačiau dariusio meninį poveikį Le Corbusier 1931 metų konkursinio Tarybų rūmų projekto elementų.



Saarineno projektuotos Vartų arkos piešinys: ji buvo planuota kaip pilietinis paminklas naujo paupio parko viduryje.

Išrinkus Saarineno projektą, arkos statyba gana ilgai buvo atidėliojama, todėl projektuotojai turėjo progos analizuoti ir tobulinti savo sumanymą. Galutinis projektas baigtas 1958 metais.

Paminklas, numatytas statyti vienoje ašyje su senuoju teismo pastatu, turėjo sudaryti naujo 33 ha parko ties upe pagrindinį akcentą. Pritarus siūlymams perkelti esamas geležinkelio linijas toliau nuo krantinės ir įrengti jas tunelyje, buvo peržiūrėtas ir parko planas. Naujajame parke numatyti vingiuoti takai ir plotas, apželdintas mišku, primenantis neliestas Amerikos girias. Arka perkelta į aukštesnį lygį ir suplanuota su proskyna, kad primintų pirmųjų Vakarų tyrinėtojų gyvenvietes. Ji tapo aukštesnė ir platesnė. Tarsi išreikšdama vieno plataus mosto didybę, arka suprojektuota kaip kreivė, iškylanti iki 192 m aukščio ir turinti tapti aukščiausiu paminklu Amerikoje.

Konstrukcija ir statyba

Detali statinio konstrukcija buvo sukurta, glaudžiai bendradarbiaujant architektui ir inžinieriui: Saarinenas dirbo su savo kolega architektu Johnu Dinkeloo ir statybos inžinieriumi Fredu Severudu. Drauge jie sukūrė konstrukcinį sprendimą, kurio esmę sudarė atskirai stovintis tuščiaviduris lenktas vamzdis, sukonstruotas iš



vienos medžiagos ir galais įtvirtintas į gilius pamatus – formai stabilizuoti.

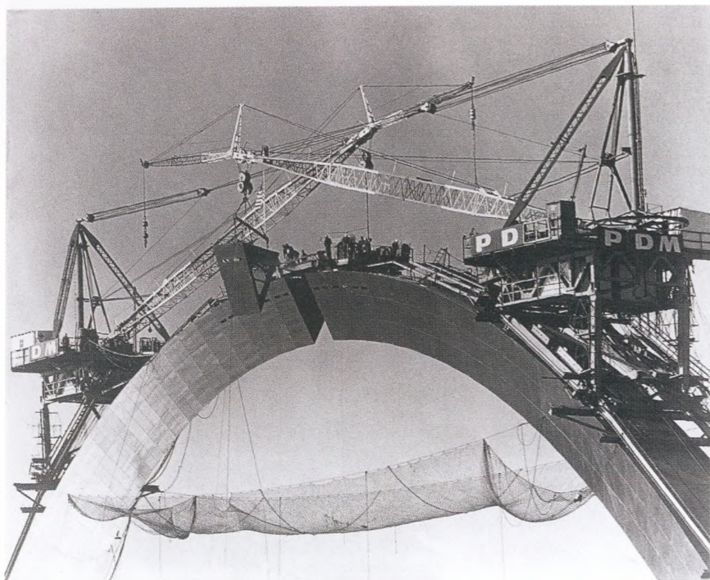
Arkos skerspjūvis yra lygiakraščio trikampio formos ir siaurėja į viršų: kraštinė ties arkos pagrindu lygi 16,45 m, o viršūnėje – 5,2 m. Pagrindine dangos medžiaga parinktas nerūdijantis plienas dėl jo atsparumo tempimui ir korozijai. Todėl išorinis arkos paviršius plakiruotas 0,6 cm storio nerūdijančio plieno lakštais, o vidinis – 1 cm angliniu plienu. Plieniniai varžtai jungia abu apvalkalus ir sustiprina ryšį tarp plieno ir betono, kuriuo užpildyta ertmė tarp apvalkalų. Abu plieniniai apvalkalai turi papildomas standumo briaunas, o gelžbetonis – iš anksto įtemptas.

Sienų paneliai gaminti fabrike segmentais, kiekvienam suvartojant 886 tonas medžiagos, o tos dalys statybos vietoje suvirintos. Pasiekus apie 90 m aukštį, kur šoninės apkrovos mažėja ir lemiamą svarbą įgauna savasis svoris, kadan-

Vartų arka įrėmina Sent Luiso vaizdą nuo Misisipės upės pusės.

FAKTAI

Aukštis	192 m
Plotis ties pagrindu	192 m
Pamatai	apie 13,7 m gylio
Medžiagos	gelžbetonis, plienas
Svoris	43 000 t
Kaina	13 mln. USD
Viršūnės laikančioji galia	160 žmonių





gi arka tampa horizontalesnė, betono atsisakyta, o vidinis ir išorinis kevalai sujungti plieninėmis membranomis.

Arkos statyba buvo sudėtingas ir sunkus procesas, reikėjo konstruoti specialius įrenginius kiekvienam segmentui gaminti ir atgabenti. Pirmosios šešios plieninės sekcijos buvo pakeliamos į reikiamą aukštį ant žemės pastatytais kranais, o likusios – dviem specialiais kranais – mobiliaisiais derikais: įtvirtinus kiekvieną arkos sekciją, derikas ja pasislenka aukštyn. Baigus abiejų pusių statybą, į tarpą įmontuotas 2,6 m pločio ir 80 t svorio metalinis sąvaros segmentas, užbaigęs arką. Kad būtų galima tai padaryti, sukonstruotas specialus domkratas išskėsti dviem arkos pusėms, nes tarpas buvo sumažėjęs iki 0,6 m. Be to, ant nerūdijančio plieno dangos gaisrinėmis žarnomis buvo liejamas vanduo, norint sumažinti šiluminį plieno plėtimąsi. Po daugelio atidėjimų – keleto teismo bylų, darbininkų streiko, sukelto bijant kad arka sugrius, ir pilietinių laisvių gynėjų mėginimo įkopti į arką – paskutinis segmentas buvo įmontuotas 1965 metų spalio 20 dieną.

Kaip ir daugelis kitų to meto architektų, Saarinenas buvo suinteresuotas pritaikyti pastatų statybai kitų pramonės šakų technologinę patirtį. Projektuodamas arkos formą ir konstrukcijos dalis, jis šiam išskirtiniam monumentui iš dalies pritaikė aviacijos pramonėje išplėtotą įtempto apvalkalo gamybos techniką.

Amerikos plėtros į Vakarus, arba Jeffersono, paminklo konkursą laimėjęs projektas buvo tobulinamas beveik per visą Eero Saarineno profesinę veiklą. Būdingas šio architekto darbo bruožas – perprojektavimas ir tobulinimas. 1961 metais Saarinenui mirus, projekto baigimą prižiūrėjo jo kolegos ir įpėdiniai Kevinas Roche'as ir Johnas Dinkeloo.

Viršuje *Įmontavus specialiai pagamintą sąvaros segmentą, 1965 metų spalio 20 dieną arkos statyba baigta.*

Kairėje *Paskutiniuose statybos etapuose ant mobiliųjų derikų buvo įtvirtinti kranai, kurie, dalimis montuojant arką, palengva slinko ja į viršų.*

Pasaulio prekybos centras

42

Laikas: 1962–1973 Vieta: Niujorkas, JAV

Kai ėmiau suprasti šio projekto paskirtį, tapo aišku, kad Prekybos centras, pastatytas priešais Niujorko uostą, galėtų simbolizuoti pasaulio prekybos reikšmę šiai šaliai ir jos pagrindiniam didmiesčiui ir išreikšti visuotines žmonių pastangas siekti pasaulio taikos ir ją garantuoti.
MINORU YAMASAKI, ARCHITEKTAS, 1979

Baigus statyti Pasaulio prekybos centro 110 aukštų bokštus dvynius Niujorke, jie tapo aukščiausi žmogaus sukurti statiniai pasaulyje, daugiau nei 30 metrų viršiję 381,6 m aukščio dangoraižį Empire State Building (1931). Pasaulio prekybos centras sėkmingai atgaivino nebetenkantį reikšmės miesto finansinį rajoną tuo metu, kai daugelis verslovių pamažu kėlėsi į centrinį Manheteną. Iki 2001 metų rugsėjo 11 dienos, kai teroristai sugriovė bokštus, jie buvo tarytum daugiablokių statinių plėtros židinys, apsuptas penkių žemesnių pastatų ir aikštės. Juose dirbo 50 000 žmonių, įstaigų plotas sudarė 929 tūkst. m^2. Kelių lygių sankryža (su prekybos zona) po aikšte leido patekti į tris Niujorko metro linijas ir priemiestinius traukinius, kursuojančius į Niūdžersį (New Jersey). Negirdėtas projekto mastas paskatino diegti svarbias inžinerines inovacijas į pamatus, atraminių konstrukcijų sistemą ir liftų įrenginius.

Pamatai

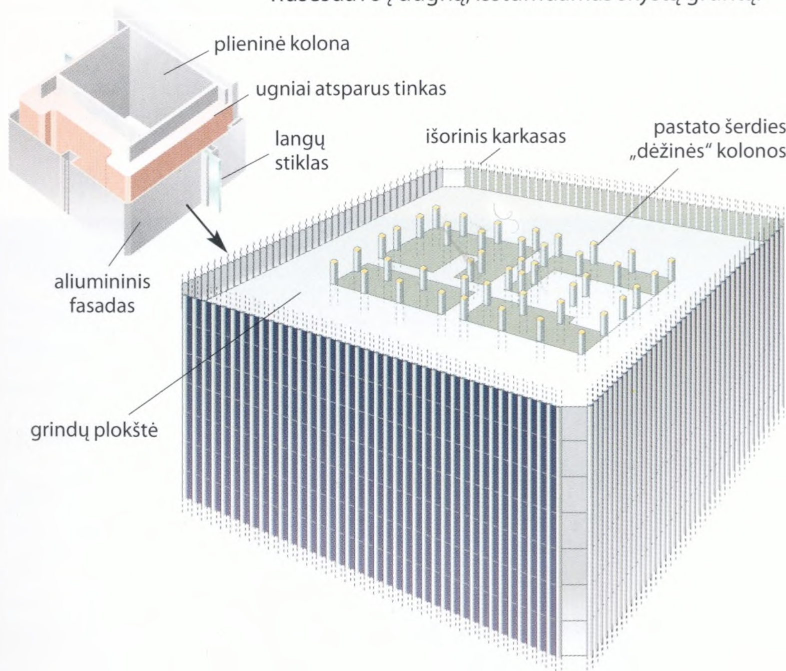
Statybos vietoje buvo druskingas pelkėtas dirvožemis, tik 1 m aukščiau jūros lygio, o pamatinė granito uoliena – 21 m žemiau. Tokiems aukštiems bokštams reikėjo labai gilių pamatų, atremtų į pamatinę uolieną, tačiau pelkinga dirva

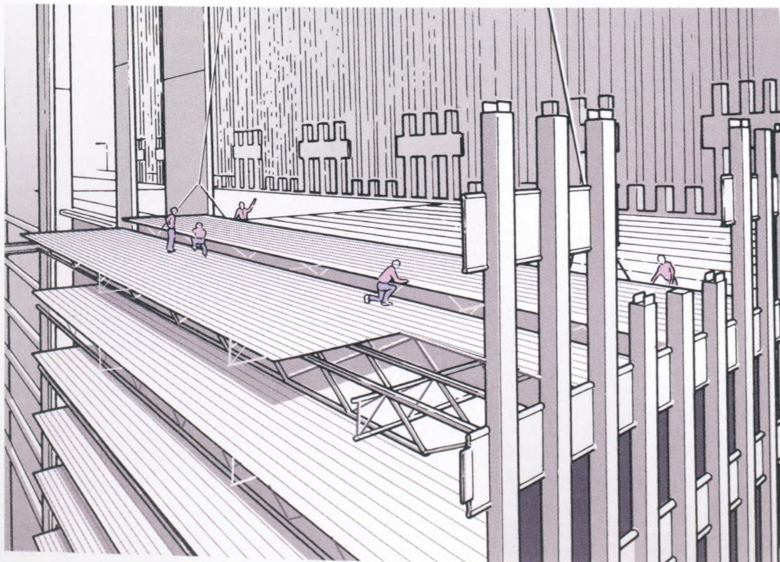


Pasaulio prekybos centro bokštai dvyniai buvo Manheteno komercinio rajono plėtros židinys, turėjęs įkvėpti šiam rajonui naują gyvybę.

Išorinės pastato dalies atraminės „dėžinės" kolonos dalijosi krūvį su konstrukcijos šerdies kolonomis, kuriose įrengti liftai ir kiti paslaugų įrenginiai. Ant tuščiavidurių santvarų įrengtos grindys (apačioje) atliko pertvarų vaidmenį.

neleido kasti įprastinėmis priemonėmis. Todėl inžinieriai pasiūlė šlamo (slurry) pripildytų griovių sistemą. Kad vanduo nesisunktų į kasamas tranšėjas, 152 × 305 m plotas buvo aptvertas šlamo siena. Iki pat pamatinės uolienos buvo kasamos 1 m pločio, 7 m ilgio duobės, jos pripildomos skysto grunto (bentonitinio molio su vandeniu), kuris padėjo išlaikyti iškastos duobės formą, kol bus įstatytas plienu armuotas „narvas" ir supiltas betonas; dėl didesnio lyginamojo svorio betonas nusėsdavo į dugną, išstumdamas skystą gruntą.





Iš tokių sekcijų buvo suformuota siena, paprastai vadinama „vonia". Kad atlaikytų išorinį vandens spaudimą, šis įrengimas buvo sutvirtinamas plieno lynais; taip buvo sudaroma sausa zona tolesniems kasimo darbams – pamatų poliams įleisti. Iškastas gruntas buvo pervežamas į Manheteno vakarų pusę, kur jis naudotas kaip užpilas tvarkant Baterijos parko rajoną. Papildomų sunkumų kasimo darbams sudarė dangoraižio vietą kertantys metro tuneliai ir požeminių komunalinių paslaugų linijos, kurias reikėjo atsargiai apeiti.

Atramos ir sutvirtinimai

Tokie ypatingai aukšti pastatai reikalauja papildomų atramų ir sutvirtinimų nuo vėjo. Be to, didesniems aukščiams reikia daugiau liftų, todėl sumažėja naudingasis įstaigų plotas. Įprastiniai dangoraižiai turi griaučių pavidalo konstrukciją, panašią į plieninį narvą, suformuotą iš vertikalių atramų ir horizontalių sijų. Išorinės apdailos sienos neturi atraminės paskirties, – jos tiesiog pritvirtintos prie konstrukcijos griaučių. Liftai, laiptai ir kiti paslaugų įrenginiai paprastai užima aukštuminio pastato šerdį, tačiau griaučių pavidalo konstrukcijoje jų užimamos erdvės procentinis dydis, pastatui aukštėjant, žymiai padidėja. Būtini kryžmi sutvirtinimai sustiprina pastato šerdį, kad atlaikytų didesnio vėjo deformuojamąsias jėgas, bet kartu vėl sumažina įstaigų grindų plotą.

Norėdami kiek galima daugiau padidinti naudingąjį plotą, šio dangoraižio inžinieriai rekomendavo atsisakyti tradicinės konstrukcijos ir pritaikyti naują atraminę konstrukciją. Tradicines atramines sienas turi kiekvienas mūrinis pastatas, kur plytos ar mūras laiko savo pačių svorį. Tačiau Prekybos centro bokštų atraminėms išorinėms sienoms pritaikyta nauja save laikanti tuščiavidurių kvadratinių atramų, vadinamų „dėžinėmis" kolonomis (box columns), sistema. Šios plieninės 30 × 35 cm kolonos laikė didesniąją pastato svorio dalį ir visas vėjo apkrovas; kvadratinio skerspjūvio jų forma buvo atspariausia sukimui ir lenkimui. Pirmuose dviejuose aukštuose kolonos buvo daug storesnės ir išdėstytos kas 3 m, o trečiame aukšte šakojosi kaip medžiai: iš kiekvienos jų aukščiau kilo po tris smulkesnes „dėžines" kolonas. Aukštesniosios kolonos išdėstytos 1 m atstumu simetriškai žemutinėms ir

privirintos prie horizontalių sieninio karkaso sijų; taip sudaryta tvirta, bet lanksti matrica, panaši į stangrų vamzdį. Architektas Minoru Yamasaki, pats bijantis aukščio, pastebėjo, kad kolonų išdėstymas atstumu, mažesniu negu žmogaus pečių plotis (56 cm) viena nuo kitos padeda patalpų naudotojams sumažinti akrofobiją – aukštumų baimę.

Grindys taip pat buvo reikšminga statinio dalis. Sukonstruotos kaip daugybė tuščiavidurių santvarų, jos veikė tarsi sustangrintos pertvaros, padedančios kiekvieną išorinę sieną veikiančias vėjo jėgas nukreipti į dvi jai statmenas sienas ir toliau – per išorines kolonas žemyn į žemę. Ši sistema užtikrino nemažą lankstumą. Komunalinių paslaugų tinklai buvo lengvai klojami tuščiavidurėse grindų santvarose, o kadangi pagrindinė atraminė pastato konstrukcija yra jo išorinės sienos, viduje atsirado daugiau erdvės ir susidarė geresnės sąlygos ją išplanuoti.

Liftai ir paslaugų įrenginiai

Kaip ir įprastiniuose pastatuose, dangoraižių šerdis ne vien talpino liftus ir paslaugų įrenginius, bet ir atliko svarbios papildomos konstrukcinės atramos funkciją. Tačiau, užuot eikvojęs vertingą plotą dideliam vertikalaus transportavimo tinklui, Yamasaki jo sutaupė suprojektuodamas tris skubaus ir vietinio liftų zonas, aptarnaujančias aukštuminius 44-ojo ir 78-ojo aukštų vestibiulius. Didesni greitieji liftai veikė kaip šaudyklės, sparčiai užkeldami keleivius į šiuos vestibiulius, kur vietiniai liftai, aptarnaujantys aukštų grupes, pristatydavo juos į galutines vietas.

Traktuodamas šį pastatą kaip tris mažesnius pastatus, pastatytus vienas ant kito, Yamasaki sutaupė 15 procentų erdvės, kurią paprastai užima liftai ir drauge padidino transporto greitį ir našumą.

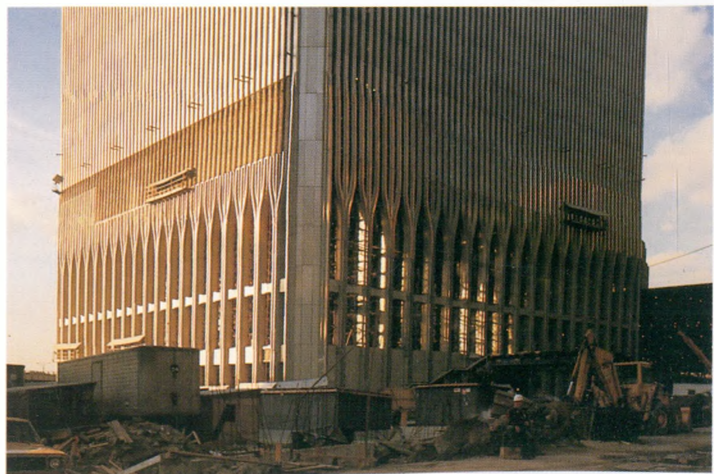
Konstrukcijos ir medžiagų efektyvumas

Kur tik įmanoma, konstrukcija buvo daroma tvirtesnė ir lengvesnė. Statybinis plienas naudotas įvairių rūšių, atsižvelgiant į pastato svorį ir vėjo apkrovas, numatomas įvairiame aukštyje. Sunkesnės rūšies plienas naudotas apačioje, o lengvesnės – arčiau viršaus, taip sumažinant pastato kainą ir svorį.

Gamyklose buvo pagaminamos dviejų aukštų aukščio ir trijų kolonų pločio atraminių išorinių sienų surenkamosios sekcijos, kurios statant buvo suvirinamos ir sutvirtinamos varžtais. Šios aliuminiu dengtos plieno kolonos leido 20 procentų sumažinti stiklo kiekį, palyginti su daugumos dangoraižių apdailos (ne atraminėmis) sienomis. Mažesnis stiklo kiekis reiškė mažesnį oro kondicionavimo poreikį vasarą ir šildymo – žiemą. 43 tūkstančiams langų dviejuose bokštuose išvalyti sukurtas nepaprastas kompiuterizuotas valymo įrenginys. Išorinėse kolonose esančiomis siauromis vėžėmis automatizuotas valytuvas galėjo leistis nuo stogo, purkšdamas valiklius ar plovikl ius ir valydamas stiklą šepečiais bei mediniais, gumuotais valytuvais.

Statybos procesas

Milžiniško masto statyba reikalavo kruopščiai suderinti medžiagų, jas pristatančių transporto priemonių, mechanizmų ir žmonių atvykimą bei išvykimą tokioje ankštoje vietoje. Statybinės medžiagos bokštams buvo gabenamos per visą šalį. Pavyzdžiui, surenkamosios statybinio plieno sekcijos buvo transportuojamos iš 14 skirtingų gamyklų tokiose tolimose vietovėse kaip Sent Luisas, Los Andželas ir Sietlas. Dėl riboto ploto statybos vietoje geležinkeliu atgabentos dalys buvo laikomos kitame Hadsono (Hudson) upės krante, viename Pensilvanijos geležinkelio sandėlių. Prireikus jos buvo sunkvežimiais atvežamos per Olandijos tunelį (Holland Tunnel). Specialiai



Vyksta Pasaulio prekybos centro statyba. Aiškiai matyti inovacinė konstrukcijos sistema: atraminės kolonos pirmuose dviejuose aukštuose storesnės ir išdėstytos toliau viena kitos; trečiame aukšte kiekviena jų išsišakoja į tris smulkesnes kolonas, kurios kyla iki pat bokšto viršaus.



Po lėktuvų suduoto smūgio bokštai dar apie valandą stovėjo. Nuo nepaprasto karščio išsilydžius grindų atramoms, grindys suiro ir krisdamos griovė viską apačioje.

bokštų statybai Australijoje buvo pagaminti aštuoni hidrauliniai gembiniai kranai, vadinami „šokčiojančių kengūrų kranais". Taip pavadinti todėl, kad stovėjo statinio viršuje, o pastatui kylant, galėjo „pašokti", arba pakilti, į aukštesnius aukštus.

Bokštų vietos paruošimo, pamatų klojimo ir statybos darbuose daugiau kaip septynerius metus triūsė 4000 darbininkų. Generaliniai rangovai buvo Niujorko bendrovė Tishman Realty & Construction Co., Inc. Pamatai pradėti kloti 1966 metų rugpjūtį. Nors pirmi nuomininkai Šiauriniame bokšte patalpas užėmė 1970 metų gruodį, statyba vyko toliau ir abu bokštai oficialiai buvo atidaryti tik 1973 metų balandžio 4 dieną. Penkių gretimų Prekybos centro pastatų statyba vyko iki devintojo dešimtmečio pradžios.

Tokio sudėtingo projekto organizavimas pareikalavo didelių projektavimo ir planavimo gebėjimų, tačiau techninės Prekybos centro inovacijos dar reikšmingesnės. Nors bokštų, kaip aukščiausių pastatų, šlovę greitai užtemdė Čikagos Sears dangoraižis (p. 192), o vėliau Kvala Lumpūro Petronas Towers (p. 201), Pasaulio prekybos centro dangoraižiai tebebuvo aukščiausi Manheteno pastatai.

FAKTAI

Aukštis: Pirmojo bokšto	417 m (be transliacijos bokšto)
Antrojo bokšto	415 m
Pamatų gylis	21 m
Grindys	63 × 63 m
Plieninių „dėžinių" kolonų	35 000
Langų	43 000 (apytikr. 55 740 m²)
Statybinio plieno	90 720 kg
Darbininkų	50 000
Kaina	400 mln. USD

Antrojo bokšto apžvalgos aikštelė buvo viena iš turistų lankomiausių vietų, atverianti neprilygstamus Manheteno ir Niujorko uosto vaizdus.

Kodėl bokštai sugriuvo?

2001 metų rugsėjo 11 dieną du pripildyti kuro reaktyviniai lėktuvai Boeing 767 buvo užgrobti kelyje iš Bostono į Los Andželą ir nukreipti į bokštus. Pirmiausia smogta į Šiaurinį bokštą 95 aukšto lygyje. Maždaug po 20 minučių smogta į Pietinio bokšto 60 aukštą. Žinių laidų įrašai rodo, kad smūgis abiejų bokštų keliuose aukštuose pralaužė išorines „dėžines" kolonas. Taip pat pramušė kelių aukštų grindų pagrindinius atraminius įrenginius ir konstrukcinius pastato šerdies elementus. Po to apytikriai 20 000 galonų reaktyvinio kuro sukeltas sprogimas sugriovė kolonas priešinguose bokštų šonuose ir tikriausiai suniokojo vidaus konstrukcijas.

Nepaisant pradinių smūgių, kiekvienas bokštas išsilaikė mažiausiai valandą. Statybos inžinieriai vis dar svarsto, kokia tikroji sugriuvimo priežastis, manoma, kad tai galėjo įvykti jau vien dėl paties milžiniško lėktuvų smūgio. Vis dėlto dauguma sutaria, kad reaktyvinio kuro liepsnos, siekiančios 1649–1927 °C temperatūrą, turėjo pražūtingai paveikti likusias konstrukcijos dalis. 800 °C temperatūroje plienas minkštėja, prarasdamas gebėjimą veikti kaip atrama. Nors bokštai turėjo laistytuvus, skirtus iki 3 valandų atlaikyti normalų įstaigos gaisrą, jie buvo bejėgiai prieš benzino sukeltą ugnį.

Suirus konstrukcinėms bokštų atramoms, virš smūgio vietos esančių grindų svoris staiga suveikė kaip galingi kūjai, nutrenkdami žemyn po jais esančias grindis. Griūvant kiekvieno žemesniojo aukšto atramoms, susidarė grandininė reakcija, pagreitinta gravitacijos jėgų ir sukėlusi katastrofišką griūtį. Abu bokštai susmuko kaip kortų kaladė, panašiai kaip būna per numatytus pastatų sprogdinimus. Kadangi į Pietinį bokštą smogta ties šešiasdešimtuoju aukštu, arčiau pastato kampo, viršutiniai aukštai iš pradžių krito įžambiai, kaip nukirstas medis. Galimas dalykas, kad vamzdinė konstrukcija padėjo nukreipti tolesnį griuvimą vertikaliai žemyn.



Amerikos technologijos ir finansų pasaulinio masto laimėjimų simboliai – bokštai dvyniai – tapo savo statuso aukomis.

Dangoraižiai kaip simboliai

Tūkstančių inžinerijos, statybos technologijos, verslo, valdymo ir projektavimo profesijų žmonių bendromis pastangomis Pasaulio prekybos centras reprezentavo vieną didžiausių XX amžiaus žmonių laimėjimų. Talpinantys 50 000 darbuotojų bokštai funkcionavo kaip vertikalūs miestai aplinkiniame didmiestyje. Tai, kad jie buvo suvokiami kaip Amerikos globalinių laimėjimų technologijos ir finansų srityse simbolis, liudijo, jog Yamasaki'o vizija buvo įgyvendinta. Teroristų išpuolis parodė, kad jie tikrai buvo simboliai, kita vertus, tai sukėlė plačias diskusijas dėl tokių konstrukcijų saugumo šiuolaikinėje geopolitinėje aplinkoje. Didėjančios globalizacijos amžiuje dangoraižių išlikimas labiau nei kitados priklauso nuo tarptautinės darnos.

43 Sears bokštas

Laikas: 1970–1974 Vieta: Čikaga, Ilinojaus valstija, JAV

Aukštas pastatas yra mūsų amžiaus gairė.
LOUISE HUXTABLE, 1984

Sears bokštas ženklino dangoraižių statybos Jungtinėse Amerikos Valstijose kulminaciją ir 20 metų buvo laikomas aukščiausiu pasaulio pastatu. Savo 110 aukštų iškilęs į viršų 443 metrus, jis įspūdingai atrodė Čikagos, miesto, kuriame pradėta daug aukštuminės statybos inovacijų, dangaus fone. Bokštas buvo suprojektuotas pašto siuntų katalogų įmonei Sears, Roebuck and Company, kad vienoje vietoje sutilptų 7000 jos darbuotojų. Sears nusipirko miesto kvartalą ir užsakė firmai Skidmore, Owings & Merrill (SOM), tarptautinei architektų ir inžinierių bendrovei, suprojektuoti pastatą.

SOM grupei vadovavo architektas Bruce Grahamas ir statybos inžinierius Fazluras Khanas. Drauge su inžinieriumi architektu Myronu Goldsmithu jie jau buvo pagarsėję kaip aukštuminių namų projektuotojai. Naudodami naujus kompiuterinius kiekybinės struktūrinės analizės metodus, jie savo techniniais sprendimais pradėjo neregėto dydžio dangoraižių kartą, peržengiančią ankstesnes konstrukcinio ar ekonominio įmanomumo ribas.

Sutvirtintieji bokštai ir bokštų „ryšuliai"

Kuo aukštesnis pastatas, tuo didesnį vėjo poveikį jam reikia išlaikyti. Kad pasipriešintų vėjo apkrovoms, mažesni statiniai dažniausiai sutvirtinami santvarų spyriais arba standumo diafragmomis, įrengtomis aplink liftų šachtas ir laiptines. Tačiau taikant šį plieninio karkaso sutvirtinimo metodą daugiaaukščiame pastate labai padidėtų jo kaina. Todėl tokiems pastatams reikėjo sukurti naujus konstrukcinius sprendimus, kad būtų sunaudojamas toks pat statybinių medžiagų kiekis kaip paprastiems statiniams ir statyba dėl aukščio nepabrangtų. SOM veikloje kaip metraštyje atsispindi tokių techninių sprendimų raida. 1971 metais jų suprojektuotame 100 aukštų Johno Hancocko dangoraižyje Čikagoje pritaikyta Fazluro Khano nauja „sutvirtintųjų bokštų" samprata su įžambiais santvarų spyriais aplink karkaso perimetrą, o ne aplink šerdį.

Tačiau Sears firma nenorėjo matyti įžambių spyrių pastato fasade, be to, reikalavo didesnės grindų ploto įvairovės, kad sau turėtų plačias erdves, o nuomininkams, užimsiantiems dalį pastato, galėtų pasiūlyti mažesnius plotus. Kad patenkintų šiuos reikalavimus, Fazluras Khanas sukūrė konstrukcinę bokštų „ryšulio" koncepciją. Užuot pritaikius pastato šerdies (mažo masto) arba pastato perimetro (didelio masto) šoninį sutvirtinimą, Sears dangoraižis suprojektuotas kaip vidutinio dydžio tarp savęs susietų bokštų-vamzdžių „ryšulys". Beveik 30 procentų aukštesnio už Johno Hancocko dangoraižį Sears bokšto konstrukcija yra tik 14 procentų sunkesnė.

Apačioje dangoraižis sudarytas iš devynių kvadratinio skerspjūvio, 22,9 m kraštinės ilgio bokštų, kylančių iki skirtingo aukščio: du sustoja 50 aukšto lygyje, du – 66 aukšto, o trys – 90 aukšto lygyje, ir tik du bokštai pakyla dar 20 paskutinių aukštų. Kuo aukščiau, tuo pastatas tampa

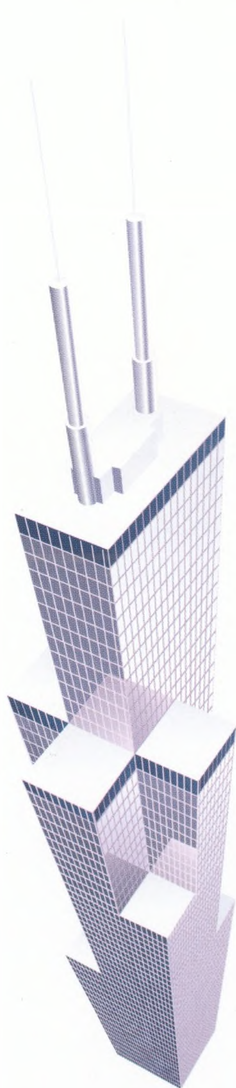
FAKTAI

Aukštis	443 m 520 m su antenomis
Bendras grindų plotas	409 000 m²
Svoris	222 500 t
Darbininkų	16 500
Kaina	150 mln. USD

Gretimame puslapyje *Sears dangoraižis priklauso labai aukštų pastatų kartai. Kad tokie statiniai atlaikytų vėjo apkrovas, reikėjo sukurti naujus konstrukcinius sprendimus.*



Standžiai bokštų „ryšulio" konstrukcijai suvartotas palyginti mažas (svorio požiūriu) statybinio plieno kiekis ir drauge gautas didelis grindų ploto bei plano pasirinkimas ir plačios erdvės be kolonų.

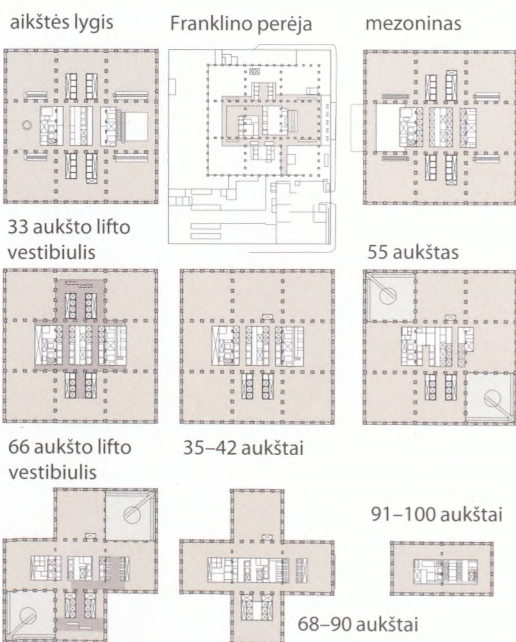


lieknesnis ir lengvesnis, be to šis sprendimas padeda gauti įvairius (nuo 3800 iki 1100 m^2) grindų plotus.

Bokštuose nėra vidinių kolonų, todėl galima nekliudomai išdėstyti įstaigų kambarius; kiekvienas bokštas iš visų keturių pusių įrėmintas 4,6 m žingsniu išrikiuotomis plieninėmis kolonomis, kurias jungia perimetro plieninės sijos. Vietoj varžtais sujungto karkaso su įžambiais santvarų spyriais, kuris sumažintų vidaus erdvę, Sears karkasas turi tik vertikalius ir horizontalius konstrukcinius elementus, tvirtai suvirintus susijungimo vietose. Kolonos ir sijos sumontuotos iš plieno plokščių, suvirintų W-formių sekcijų pavidalu. Plokštės storis – nuo 25 mm pastato viršuje iki 100 mm apačioje, kur susikaupusios didžiausios svorio jėgos apkrovos. Plieninė antžeminė pastato dalis pastatyta ant 1,5 m storio betono pakloto, įrengto ant kesoninių pamatų. Šie betoniniai kesonai plieniniuose kevaluose yra 2,2–3 m diametro ir vidutiniškai 20 m gylio, kad pasiektų pamatinę uolieną.

Medžiagos ir statyba

Plieninis antžeminis statinys buvo pagamintas iš surenkamųjų 7,6 × 4,6 m dydžio modulių – didžiausių, kokius galima pervežti sunkvežimiu. Kiekvienas modulis sudarytas iš dviejų aukštų kolonos su abiejuose šonuose gamykloje pritvirtintomis pusės ilgio sijomis. Kranu įstačius modulį į reikiamą padėtį, pusinės sijos viena su kita buvo vietoje sutvirtinamos varžtais. Kadangi statybos vietoje nebereikėjo atlikti 95 procentų suvirinimo darbų, karkasas buvo surinktas labai sparčiai – po aštuonis aukštus per mėnesį – ir sutaupyta daug lėšų.



Norint padidinti pastato standumą, bokštai sujungti taip, kad kolonos sudarytų tęsinį, o gretimų modulių sijos būtų vienoje linijoje. Be to, 29–31, 64–66 ir 88–90 aukštų lygiuose bokštai aplink „ryšulio" perimetrą per du aukštus suveržti santvarų juostomis. Santvarų įžambines dengia ventiliacinės žaliuzės, pro kurias šiuose aukštuose esantys mechaniniai įrenginiai siurbia orą. Bokštų standumą dar padidina grindys, veikiančios kaip konstrukcinės diafragmos. Ant gofruotos plieninės perdangos paguldytas betono plokštes laiko 1 m aukščio santvaros. Kiekviena santvara varžtais pritvirtinta tiesiog prie kolonos; taip padidintas konstrukcijos patikimumas, nes išvengiama netiesioginio grindų apkrovos perdavimo per sijas. Kas šeši aukštai keičiama perdengimo santvarų kryptis, kad išsilygintų apkrova, veikianti bokšto karkaso perimetrą.

Sears bokštas turi 102 liftus savo tarnautojams ir padalytas vertikalia kryptimi į tris zonas po 30–40 aukštų, su dviejų aukštų vestibiuliu kiekvienos zonos apačioje. 14 dviaukščių greitųjų masinio perkėlimo liftų kilnoja 16 500 dangoraižio darbuotojų į aukštuminius vestibiulius. Iš jų keleiviai pereina į vietinius liftus, kad pasiektų savo aukštą. Apžvalgos aikštelė 103-iajame aukšte aptarnaujama dviem specialiaisiais greitaisiais liftais, kurie kyla nuo pastato apačios 9,15 m per sekundę greičiu.

Viena vertus, Sears dangoraižis ženklina didelę pažangą, padarytą aukštuminių pastatų konstrukcinių sistemų optimizavimo srityje, kai didesnis pastatų aukštis pasiekiamas mažesnėmis medžiagų sąnaudomis, antra vertus, rodo pavyzdį, kaip Jungtinės Amerikos Valstijos, pasisavinusios tarptautinį modernizmo stilių, padarė jį savo galios simboliu. Santūri juodo aliuminio apdailos siena su bronzos atspalvio stiklais slepia konstruktorių išradingumą, kurio dėka pastatas iškilo į anksčiau buvusį nepasiekiamą aukštį.

CN bokštas

44

Laikas: 1973–1975 Vieta: Torontas, Ontarijo provincija, Kanada

[Bokštas], atsidūręs tarp bėgių, išsiskiria aplinkoje, primindamas, kad mūsų kultūra kartais technine didybe gali pakilti virš savo pačios sumaišties.
Leon Whiteson, 1982

Statyti aukštai ar, tiksliau sakant, statyti aukščiau – tai iššūkis, žadinantis ne tik šiuolaikinių konstruktorių, kuriančių būdus, kaip pasiekti didesnį aukštį, ir tokių statybų organizatorių, bet ir jų rėmėjų bei finansuotojų vaizduotę. Nepaprastas aukštis gali duoti nemažą finansinį atpildą, nes statinys tampa turistų traukos objektu, o ilgainiui gali atlikti ir paties miesto simbolio ar ženklo vaidmenį.

CN bokštas Toronto miesto verslo centre, nuo žemės iki žaibolaidžio viršūnės iškilęs į 553,3 m aukštį, ne tik pirmauja kaip aukščiausias pasaulyje atskirai stovintis statinys – šis rekordas laikosi nuo jo statybos užbaigimo 1975 metais, – bet ir taip įsimintinai pabrėžia Toronto kontūrus dangaus fone, kad yra autorinės teisės saugomas statinys, kurio atvaizdų negalima dauginti be leidimo. Palyginimui – Maskvos Ostankino bokštas, artimiausias CN bokštui amžiumi ir jo tiesioginis varžovas, yra mažesnio – 535 m – aukščio. Londono Pašto bokštas, vienas iš ankstyviausių statinių, turinčių mikrobangę transliavimo įrangą, iškilęs tik 176 metrus.

Beveik du milijonai turistų kasmet kyla liftais į apžvalgos aikštelę netoli viršūnės arba užsuka į 365 m aukštyje įrengtą restoraną su diskoteka, užtikrindami finansinį ir struktūrinį CN bokšto nepriklausomumą, turint galvoje 63 mln. dolerių jo statybos kainą. Lankytojai suneša didžiąją įplau-



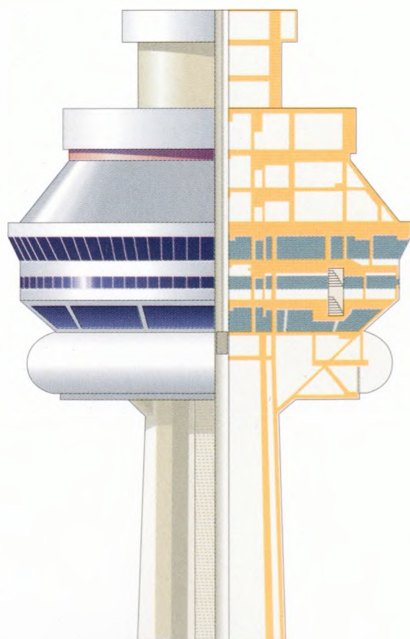
Ir šiandien, praėjus ketvirčiui šimtmečio po pastatymo, CN televizijos bokštas, iškilęs aukštai virš Toronto kontūrų dangaus fone, džiugina akį. Priklausomai nuo to, kaip skaičiuojama, jį galima laikyti ir aukščiausiu statiniu pasaulyje.



Užkelti televizijos anteną į bokšto viršūnę buvo pasitelktas sraigtasparnis.

kų dalį; mažesnes pajamas duoda televizijos, radijo ir telekomunikacijos bendrovių nuompinigiai už plotą, kurį užima jų mikrobangės antenos įranga žemiau apžvalgos aikštelės esančioje zonoje.

Projektuoti bokštą iš pradžių paskatino poreikis pagerinti televizijos priėmimą, nes XX amžiaus septintąjį dešimtmetį Toronte smarkiai išsiplėtusi aukštuminių namų statyba sukėlė signalų trukdžius. Bendrovė Canadian Broadcasting Corporation nusprendė sujungti jėgas su dviem geležinkelio bendrovėmis Canadian Pacific ir Canadian National, jau sutarusiomis drauge remti Union station pagrindu įkurtą Metro centrą, kuriame galėjo būti ir bokštas CBC kompanijos mikrobangei antenai. 1971 metais šiam jungtiniam projektui žlugus, Canadian National nusprendė savarankiškai statyti atskirą bokštą tarp savo geležinkelio kelių.



Dešinėje
Sukamasis restoranas, diskoteka ir apžvalgos aikštelė – populiarios turistų atrakcijos.

FAKTAI

Aukštis	553,3 m
Svoris	117 910 t
Darbininkų	1537
Betono kiekis	40 524 m^3
Kaina	63 mln. dolerių
Lankytojų	apytikr. 2 mln. per metus

Statyba

Peržiūrėjęs daugelį variantų, inžinierius konstruktorius Mulcahy Grantas pasiūlė šešiakampio plano stulpą, sustiprintą siaurėjančiomis betono briaunomis. Statybos darbai pradėti 1973 metais, nukasus 56 tonas grunto ir skalūno pamatams – betoniniam 6 m storio pagrindui, įleistam į 17 m gylį, – įrengti. Bokšto stiebas buvo išlietas vietoje, naudojant 300 tonų tolydžio keičiamo dydžio betono liejimo formą, kuri kilo į viršų 6 metrų per dieną greičiu. Dirbant 24 valandas per parą, penkias dienas per savaitę, statyba buvo baigta per 40 mėnesių. Bokštas išlaiko ne tik paukščių, bet ir lėktuvų smūgius, atsilaiko prieš tornadus; apskaičiuota jo tarnavimo trukmė – trys šimtai metų. Užbaigus stiebą, pradėtas apžvalgos aikštelių ir sukamojo restorano įrengimas. Antena, padalyta į 44 dalis, pakelta sraigtasparniu.

Lankytojai, įstiklintais liftais pakilę į bokšto Kosminę aikštelę, gali gėrėtis saulės apšviestu Ontarijo ežero sniegu ir ledu pietuose, tuo tarpu šiaurinėje panoramoje ryškūs verslo centro Sheppardo ir Yonge bokštai bei Pietų Ontarijo lygumos tolumoje. Nepaisant įvairių pastarojo meto „išsišokėlių" Toronto dangaus fone, CN bokštas vis tiek lieka išskirtinis.

Apžvalgos bokštų su juose sumontuota aparatūra ir mikrobangėmis platformomis mada galbūt praėjo, užleisdama vietą lankytojams patogesnėms apžvalgos aikštelėms standartinių komercinių įstaigų dangoraižių viršutiniuose aukštuose, pavyzdžiui Sears bokšte Čikagoje (p. 192), tačiau visada lieka gerbtina ir patraukli tokia atvira ir gryna aukštuminių statinių kūryba, kurios puikus pavyzdys yra vienišas Toronto „dangaus smaigas".

Honkongo ir Šanchajaus bankas 45

Laikas: 1979–1986 Vieta: Honkongas, Kinijos Liaudies Respublika

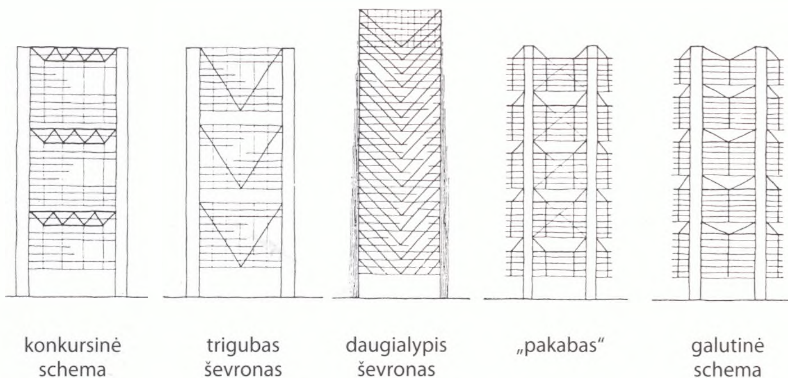
„...firma patenkino banko pageidavimą pastatyti geriausią banko būstinę pasaulyje."
MARTIN PAWLEY, 1999

Honkongo ir Šanchajaus bankų korporacija įsteigta 1864 metais buvusioje kolonijoje; tai – vienas iš dviejų bankų, turinčių teisę daryti pinigų emisiją. Banko valdybos pastatą patogioje vietoje priešais Statulos aikštę (Statue Square) 1935 metais suprojektavo architektai Palmeris ir Turneris, gavę valdybos pirmininko nurodymą suplanuoti „geriausią banką pasaulyje". Buvo sukurtas gražus plieninio karkaso pastatas su akmens apdaila ir tam tikromis to meto naujovėmis, pavyzdžiui, oro kondicionavimu ir greitaeigiais elektriniais liftais. Naująjį pastatą bankas pavaizdavo savo banknotuose.

Į aštuntojo dešimtmečio pabaigą Palmerio ir Turnerio pastatas išėjo iš mados, pirmiausia tiesiog dėl pačios korporacijos augimo ir sunkumo pritaikyti statinį prie naujų technologijų. 1979 metų birželį surengtas modernizavimo projekto konkursas, kurį laimėjo firma Foster Associates, vėlgi gavusi užduotį suprojektuoti geriausią banką pasaulyje. Jos pasiūlyta konstrukcija rėmėsi tvirtais „stiebais" šonuose, laikančiais po keliasdešimt tiltų (tiltinių perdangų). Šis sumanymas leido laipsniškai atnaujinti statinį – statant po vieną jo dalį, tuo pat metu pamažu griaunant esamą pastatą – ir atveriant visą pirmą aukštą visuomenei. Be to, buvo sudaryta galimybė projekto inžinieriams Ove Arup & Partners iki minimumo su-



Pastatas pakabintas ant plieninių suporuotų stiebų ir padalytas į tris, 35-ių, 47-ių ir 28-ių aukštų, dalis, arba sekcijas. Stiebai penkiose vietose sujungti dviaukštėmis santvaromis, ant kurių pakabintos grindų grupės.



Viršuje *Įvairių statinio schemų brėžiniai; galutinis variantas – penkios dviaukštės santvaros ant suporuotų stiebų.*

Apačioje *Banko schema su išpjova, rodanti pastato konstrukciją. Grindys pakabintos ant didžiulių santvarų.*

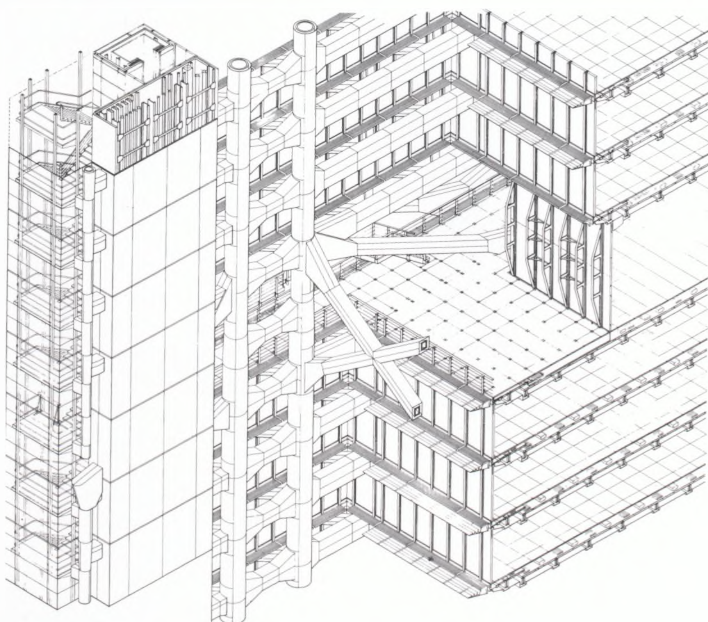
mažinti atramų užimamą žemės plotą, kartu padidinant naudingąjį grindų plotą banko patalpoms.

Foster Associates paskyręs projektuotoju, bankas beveik iš karto atsisakė minties etapais išsaugoti esamą pastatą: tai būtų trukdę paties banko veiklai ir sukėlę sunkumų įrengti raiškų cokolinį aukštą, kuo geriau panaudojant šią astronominės vertės vietą. Nors konkursinis projektas buvo keliskart keistas, kol sutarta dėl galutinės sutarties schemos, pagrindinė projekto koncepcija – stiebų ir tiltų principas – tebegaliojo.

Konstrukcija

Kaip galutinis konstrukcinis sprendimas buvo priimta patobulinta „pakabo" schema. Visa antžeminė pastato dalis remiasi keturiais karkasais, o kiekvieną karkasą sudaro du stiebai, penkiuose atskiruose lygiuose laikantys pakabinamąsias santvaras. Santvarų sudarytos dviejų aukštų erdvės tampa kiekvienos grindų grupės centrais, jose įrengtos žmonių judėjimo bei bendravimo erdvės ir evakuavimosi vietos gaisro atveju.

Stiebą sudaro keturios cilindrinės plieninės kolonos, kiekviename aukšte tarpusavyje sujungtos įlenktomis keturkampėmis sijomis. Toks išdėstymas maksimaliai padidina stiebo pajėgumą atlaikyti apkrovą ir iki minimumo sumažina jo užimamą plotą plane. Paprastai sakoma, kad inžinieriai suprojektuoja logiškai pagrįstas konstrukcijas, o paskui architektai pakeičia jas, kad būtų įdomesnės. Tačiau šis statinys yra ir logiškas, ir įdomus, o vienintelis akivaizdus architektų įsikišimas buvo tolimiausios santvaros viršutinio segmento pašalinimas (tai buvo įmanoma padaryti dėl mažesnės jos apkrovos), norint padaryti aiškesnę „pakabo" sistemos logiką.



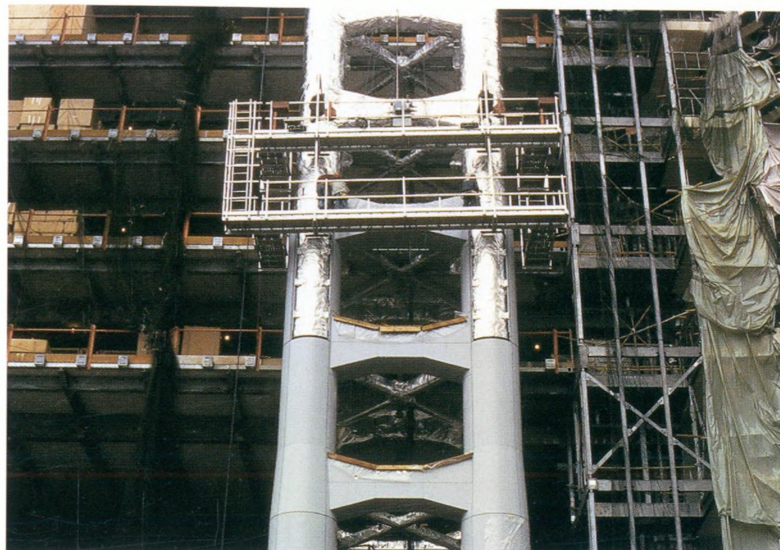
Plakiravimas

Kadangi karkaso rėmai matyti iš pastato išorės, projektuotojai norėjo paprasčiausiai eksponuoti tikrąją konstrukciją. Tačiau dėl ilgaamžiškumo ir atsparumo ugniai reikalavimų teko daryti apsaugines dangas, todėl buvo pasirinktas tam tikras plakiravimas. Dangos sluoksnis turėjo sandariai priglusti prie konstrukcijos elementų, kad aiškiai pabrėžtų jų formą, be to, dangos medžiaga turėjo būti pakankamai patvari drėgname Pietų Kinijos jūros klimate. Nuspręsta gaminti surenkamąsias aliuminio plokštes, tvirtinamas prispaudžiant prie karkaso ir hermetiškai užtaisant kraštus. Pastatai dažnai plakiruojami aliuminiu, tačiau kartais sakoma, kad jis primena „dygsniuotą antklodę", nes sunku pasiekti, kad paviršius būtų visiškai lygus. Tačiau bankas reikalavo tobulos dangos, ir rangovas tą reikalavimą įvykdė, panaudojęs 5 mm storio medžiagą (penkis kartus storesnę nei įprastinių plokščių) ir sukonstravęs kompiuterizuotą suvirinimo įrenginį kraštams

Gretimo puslapio apačioje *Po banko pastatu plyti populiari vieša aikštė, dengta stiklinėmis lubomis – ši konstrukcija greitai buvo praminta „papilve".*

FAKTAI

Aukštis	179 m
Pastato forma	3 dalių bokštai: 29, 36 ir 44 aukštų
Atrijaus aukštis	52 m
Visas grindų plotas	99 000 m^2
Banko operacijų salė	0,4 ha, 81 kasininkas, 8000–10000 sandorių per dieną



Viršuje *Vyksta banko statyba: plieno konstrukcija dengta gerai prigludusiomis aliuminio plokštėmis.*

pritvirtinti, taip praktiškai pašalindamas galimybę aliuminio plokštėms iškrypti.

Įgyvendinant permatomumo idėją, išorinės sienos dengtos stiklu, kurį laiko statramstėlių sistema. Kad ši sistema būtų lankstesnė (o to reikalavo kabančioji konstrukcija ir taifūniniai vėjai), statramstėliai ir stiklas suprojektuoti taip, kad prisitaikytų prie šiokių tokių aūkštų tarpusavio poslinkių. Saulės skydeliai, kurių paskirtis – sušvelninti akinamą šviesą, naudojami ir kaip takai langų valymo įrenginiams.

Atvėrus pirmą aukštą kaip viešąją aikštę (tai buvo geraširdiškas banko mostas, davęs ir bankui tam tikros naudos, būtent leidimą plėstis), prireikė specialaus skiriamojo apvalkalo antro aukšto lygyje, kad palaikytų kondicionuotą orą pastato viduje. Galiausiai pasirinkta forma – mažiausiai sverianti išgaubta rėminė konstrukcija su stiklo užpildu – netruko įgyti „papilvės" pravardę.



Kairėje *Pagrindiniai pastato aukštai daugiausia yra atviro plano, lengvai pritaikomi įvairiems įstaigos poreikiams; masyvūs konstrukcijų elementai palikti aiškiai matomi.*

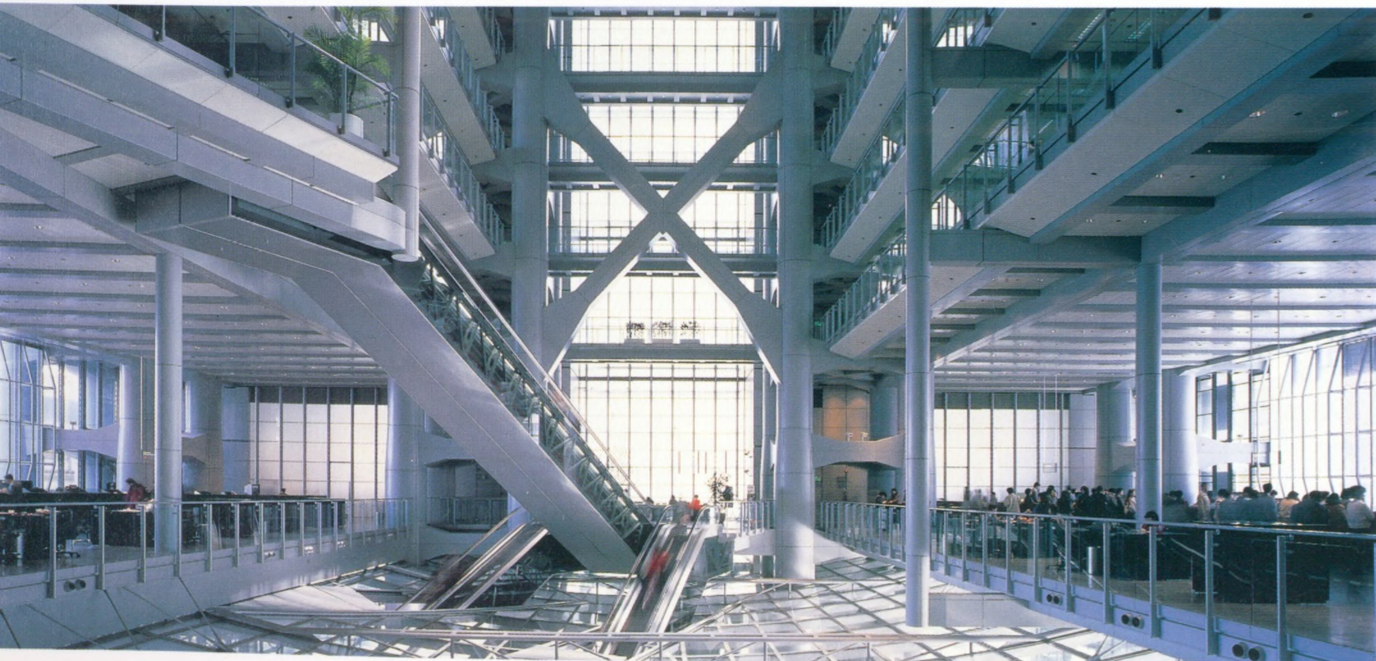
Apačioje *Centrinis atrijus kyla per 10 aukštų, atvirų atrijaus pusėje. Iš apačios kylantis eskalatorius perveria po pastatu esančios aikštės stiklines lubas.*

Vidaus įrenginiai

Darbuotojai į banką pakyla liftais, įrengtais pastato galuose tarp konstrukcinių stiebų. Tačiau yra ir įdomesnis variantas lankytojams – centrinis eskalatorius, pervertas per nedidelę kiaurymę „papilvėje". Tai – senas teatrinis triukas, bet jis veiksmingas. Lankytojas instinktyviai pažvelgia į viršų, ir staiga prieš jo akis iškyla 10 aukštų atrijus.

Būtent šis atrijus galutinai patvirtina banko ypatinguosius bruožus: liekni stiebai, plonos grindys, įstiklinimas nuo grindų iki lubų ir atviro plano patalpos sudaro įspūdį, kad statinys beveik besvoris, permatomas, kaip joks kitas tokio aukščio pastatas.

Kita vertus, pagrindinių santvarų konstrukciniai elementai yra rimta žmonių judėjimo kliūtis, o negailestingas visų detalių tobulumo vaikymasis (vos ne visi paviršiai virš grindų lygio yra arba įvairių pilkų atspalvių metaliniai, arba stikliniai) nedaug palieka galimybių susikurti savitą individualią darbo vietą. Tačiau pastatas, nepaisant eksploatavimo metų, gerai atrodo ir, nors niekad nebuvo aukščiausias Honkonge, tebėra unikalus ir puikios kokybės. O sekmadieniais emigrantai iš Filipinų renkasi šį savo mėgstamą pastatą priešpiečių piknikui pirmojo aukšto šešėlyje po Stittu ir Stevenu, dviem bronziniais liūtais, likusiais iš buvusio pastato.



Petronas Towers

46

Laikas: 1991–1996 Vieta: Kvala Lumpūras, Malaizija

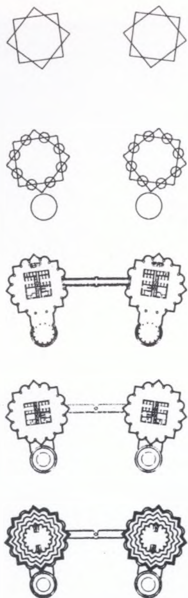
Reikšmingiausias šio projekto dalykas – tarpinė erdvė.
CESAR PELLI, 1996

1996 metais Kvala Lumpūre baigti statyti dvyniai Petronas Towers (Petronas bokštai), dabar pripažįstami aukščiausiu pasaulio statiniu. Iškilęs į viršų 451,9 m, kiekvienas jo bokštas turi 88 aukštus nuomojamo ploto. Bendrovės Cesar Pelli & Associates suprojektuotas pastatas – naujoviškos technologijos ir islamo simbolikos derinys – skiriasi nuo Malaizijos sostinės tarptautinio stiliaus pastatų. Reikšminga, kad pirmą kartą per šimtą metų didžiausio pasaulio pastato garbės neteko Jungtinės Amerikos Valstijos. Šį titulą turėjo tokie Niujorko architektūros šviesuliai kaip Empire State Building (p. 179) ir Pasaulio prekybos centras (p. 187), o paskiausiai – Čikagos Sears bokštas (p. 192).

Tačiau Petronas bokštų įspūdingas aukštis nėra svarbiausias dalykas. Tai – 2 milijardus dolerių kainuojančio Malaizijos sostinės plėtros projekto pagrindinis pastatas. Projektą sudaro 20 ha parkas, įstaigų, komerciniai ir nuomojamų butų pastatai, mečetė ir kiti statiniai. Malaizijos vyriausybė tikisi, kad tai bus pagrindinis židinys, padėsiantis šaliai tapti visiškai industrializuota valstybe iki 2020 metų. Be to, Petronas bokštų statyba, kurią rėmė šalies naftos bendrovė (jos vardu bokštai ir pavadinti) ir vyriausybė ir kurioje tarptautinės inžinierių bei generalinių rangovų grupės glaudžiai bendradarbiavo su kolegomis malajais, buvo naudinga technologijų perdavimo prasme.



Drauge kyla dviejų bokštų betoninė konstrukcija. Bokštus statė du skirtingi generaliniai rangovai, lenktyniavę tarpusavyje ir darbą baigę vienu metu.



Vaizdingumas

1991 metais laimėjusiam tarptautinį konkursą architektui duota užduotis sukurti pastatą, kuris išreikštų ypatingą malajišką atmosferą. Pradinė dvylikakampės žvaigždės pavidalo schema Malaizijos ministro pirmininko Datuko Seri Dr. Mahathiro Mohamado pasiūlymu pakeista aštuoniakampės žvaigždės planu – dėl islamo simbolikos. Žvaigždės pavidalas matyti dantytoje apdailos sienoje, pasižyminčioje skulptūrišku paviršiumi, mirgančioje stiklu ir nerūdijančiu plienu. Be to, pastatas pritaikytas vietos klimatui: fasaduose įrengtos nerūdijančio plieno saulės priedangos, atsižvelgiant į miesto, stovinčio tik per du laipsnius nuo pusiaujo, atogrąžines sąlygas.



Konstrukcija

Savo planu ir bendru profiliu šis statinys specifiškai malajiškas ir todėl labai skirtingas nuo daugumos aukštuminių pastatų šių dienų pasaulyje, tačiau pastato konstrukcija – tipiškas technologijos perkėlimo pavyzdys. Kadangi importuoti plieną į Malaiziją labai brangu, buvo nuspręsta statyti betoninės konstrukcijos pastatą su mišriomis grindimis, sudarytomis iš metalinių paklotų ir gelžbetonio sijų. Todėl reikėjo sukurti labai stiprų betoną, pirmą tokios rūšies Malaizijoje, kuris leistų sumažinti kolonų diametrą, kad architektai galėtų suprojektuoti laibesnius bokštus. Taigi inžinieriai konstruktoriai atsisakė jau tapusios įprastine bokštų-vamzdžių sampratos, taikytos Sears bokšte (p. 192), norėdami kiek galima išlaisvinti pastatą nuo perimetro kolonų. Kiekvienas bokštas turi šešiolika iki 2,4 m skersmens perimetro kolonų, kiekviename aukšte sujungtų žiedine sija, storėjančia atramų link. Dideli atstumai tarp kolonų (8–10 m) sukuria atviros erdvės jausmą. Grakščią bokštų išvaizdą sustiprina tai, kad fasade matyti tik nedidelis kiekvienos kolonos fragmentas. Šonines apkrovas atlaiko kolonos ir konstrukcinė šerdis. Kiekvieno bokšto smailė turi masės slopintuvą, iki minimumo sumažinantį bokšto svyravimą pučiant stipriam vėjui.

41 ir 42 aukštuose esantis konferencijų centras sujungtas dviejų lygių, 58,82 m ilgio tiltu. Tai svarbus viso projekto elementas ir kaip gaisrinis perėjimas iš vieno bokšto į kitą, ir kaip kvapą gniaužiantis aukštuminis lieptas. Pagamintas beveik iš 500 dalių Pietų Korėjoje, jis buvo surinktas statybos vietoje ir pakeltas į reikiamą padėtį. Jį remia dvi plonos kojos, pritvirtintos 29 aukšte.

Prie šio projekto tarptautinio pobūdžio prisidėjo ir neįprastas faktas – tai, kad bokštus statė

Viršuje kairėje *Petronas Towers pastato geometrijos, pagrįstos aštuoniakampe žvaigžde, kuri matoma išorinėse bokštų sienose, raida.*

Kairėje *Baigiamų statyti bokštų vaizdas. Labai stipraus betono naudojimas konstrukcijoje leido sumažinti atraminių kolonų skersmenį ir išdėstyti jas didesniais tarpais.*

Gretimame puslapyje *Baigti statyti Petronas bokštai, švytintys Kvala Lumpūro vakaro prieblandoje.*





41 ir 42 aukštų lygyje bokštus jungia aukštuminis tiltas, paremtas dviem kojomis, pritvirtintomis 29 aukšte.

skirtingi generaliniai rangovai – vieną korėjiečiai, kitą – japonai. Abi komandos vykdė savo projektus entuziastingai rungtyniaudamos.

FAKTAI

Aukštis	451,9 m
Aukštų	88 kiekviename bokšte
Vieno bokšto plotas	218 000 m^2
Medžiagos	betonas, plienas, stiklas, aliuminis
Langų	32 000
Kaina	1,6 mlrd. USD

Taigi Petronas Towers yra ryškus technologijų perkėlimo, nacionalinio išdidumo ir nepaprastai jautraus dėmesio religiniam bei kultūriniam savitumui pavyzdys. Ypatinga bokštų konstrukcija, atspindinti islamo tradiciją, ir išradingas naujų technologijų pritaikymas jų statyboje garantuoja jiems vietą tarp žymiausių XX amžiaus pabaigos aukštuminių pastatų. Kaip pastebėjo architektas Cesaris Pelli, „Šie bokštai – ne paminklai, bet gyvi pastatai, vaidinantys simbolinį vaidmenį. Mes atkakliai triūsėme, kad padarytume juos gyvybingus".

New York-New York

47

Laikas: 1996–1997 Vieta: Las Vegas, Nevados valstija, JAV

Didžiausias poparto kūrinys pasaulyje.
NEAL GASKIN, ARCHITEKTAS, 1998

Las Vegas vos ne kas dešimtmetį išradingai atsinaujina. Pastaroji fazė prasidėjo 1989 metais, atidarius „Miražą" ir „Eskaliburą", du milžiniškus viešbučius-kazino, kurių kiekvienas toks sudėtingas ir taip kruopščiai įrengtas, tarsi tai būtų mažas miestas, ir toks fantastiškas, tarsi būtų iš pasakos. Jų tikslas – sudaryti sąlygas žmonėms lošti ir išleisti kaip galima daugiau pinigų.

Nors 1997 metais atidarytas viešbutis ir kazino „New York-New York" (NYNY) nebuvo didžiausias, tai neabejotinai vienas iš drąsiausių architektūrinių sprendimų, perkėlęs pasaulyje garsią „Manheteno dangaus liniją", t. y. jo aukštuminius kontūrus, į Nevados dykumą. NYNY stovi prie Tropicana bulvaro ir Las Vegas prospekto sankryžos, vienoje judriausių miesto vietų.

Pasinaudojus dideliu Las Vegas turizmo pagyvėjimu XX amžiaus paskutiniame dešimtmetyje, NYNY buvo pastatytas žaibišku greičiu, per pusantrų metų, už 460 mln. dolerių. Statinys kilo vieno aukšto per savaitę greičiu 48 savaites. Užėmęs tik 7 ha žemės plotą – labai mažą Las Vegas viešbučiui, – NYNY patenkina visus reikalavimus: čia yra 7804 m^2 žemas kazino su restoranais, barais ir teatrais; aukštuminis bokštas (nuomojamiems) kambariams; plaukimo baseinas; erdvė pastatyti



Garsieji Manheteno aukštuminiai kontūrai perkelti į Nevados dykumą fantastiško, tačiau realaus kazino-viešbučio pavidalu. Žemuose statiniuose už dvigubai sumažintos Laisvės statulos įrengti kazino, restoranai ir teatrai; aukštuminiuose bokštuose – svečių kambariai.



Naktį Empire State Building ir Chrysler dangoraižių, New Yorker viešbučio, Municipaliteto pastato, Bruklino tilto ir kitų Manheteno orientyrų kopijos išryškėja tviskančiame Las Vegas prospekto koliaže.

3800 automobilių statinyje, tiltais sujungtame su pagrindiniu viešbučiu ir su *porte cochère* – įvažiavimo į stovėjimo vietą vartais, aptarnaujančiais 100 automobilių. Ir, laikantis principo pralenkti kitus, būdingo didžiajam Las Vegas viešbučiui, čia įrengtas pramoginis geležinkeliukas: stiprių pojūčių mėgėjai pačiame kazino sėda į vagonėlį, išvažiuoja lauk, pakyla 20 aukštų, traukinukui sukantis aplink pagrindinį bokštą, ir pro *porte cochère* neria žemyn, kur, praskriejęs keletą kilpų, grįžta į kazino ir į saugią būseną.

Forma paklūsta fantazijai

Empire State Building ir Chrysler Building špiliai (jų smailėjančiuose bokštuose yra liukso kambariai, rezervuojami švaistūnams lošėjams) iškilę virš kitų dangoraižių, daugiausia atpažįstamų, nors nuspalvintų ryškesnėmis kurorto spalvomis arba sumažintų, palyginti su originalu. Anaiptol ne visi pastatai yra individualūs; 47 aukštų viešbučio bokštas – standartinis gelžbetoninio karkaso su įtemptojo gelžbetonio plokštėmis pastatas. Tačiau NYNY vertikalios konstrukcijos ryškios ir išraiškingos, kiekviena su savita paviršiaus medžiaga ir būdinga kontūrų geometrija.

Bokšto papėdėje stovintis kazino – atskiras mažaaukštis plieninio karkaso statinys. Jis pastatytas priešais nukopijuotus dangoraižius, todėl ir jo išorė imituoja senesniąsias Niujorko įžymybes, tarp jų Grand Central stotį, Whitney muziejų ir Ellis salos imigracijos muziejų; atskirai stovintis Bruklino tiltas tampa šaligatvių tako dalimi. Komplekso kampe stovi dvigubai sumažinta Laisvės statulos kopija, šalia – gaisriniai kateriai, pagaminti iš polistireno su tinklo ir papjė mašė danga.

Projektą rengė dvi projektavimo firmos. Architektų bendrovė Gaskin & Bezanski projektavo, taip pat prižiūrėjo statybą ir išorės apdailą. Visą viešbučio ir – kas ypač svarbu – kazino idėją, realizavo Yates-Silverman, autoritetinga Las Vegas firma, kurios specializacija – interjero projektavimas. Jie sukūrė scenografinę aplinką, pavaizduodami tyčia pasendintus Manheteno rajono – Greenwich Village rausvo smiltainio fasadus kazino valgomosiose patalpose, pagal mastelį nukopijuotus Times aikštės elementus ir net tokias detales kaip kanalizacijos šulinių liukai su iš jų kylančiais garais.

NYNY yra miniatiūrinis miestas ne vien dėl savo išvaizdos: 1500 žmonių čia dirba pamainomis visą parą; per 100 000 žmonių kasdien ateina ir išeina kaip viešbučių svečiai, įprastiniai lankytojai, lošėjai ar pramogautojai, norintys pasilinksminti restoranuose, demonstravimo salėse ir poilsio kambariuose. Plūstant daugybei žmonių ir mašinų, judėjimas tampa nepaprastai intensyvus. Pagrindinis viešas automobilių įvažiavimas įrengtas iš Tropicana prospekto; čia atvyksta taksi, darbuotojų automobiliai, kursuojantys autofurgonai, bagažo pristatymo mašinos ir limuzinai. Atskiras įvažiavimas kitoje pastato pusėje skirtas turistiniams autobusams, atvežantiems į viešbutį ir kazino dideles žmonių grupes.

Po šimtmetį trukusios architektūros tendencijos „formą lemia funkcija" NYNY reprezentuoja kitą požiūrį: forma paklūsta vaizduotei. Jo projektą labiau paveikė suromantintas Niujorkas, pavaizduotas daugelyje kino filmų, negu tradicinės šiuolaikinės architektūros kriterijai. Tačiau šiame pastatų komplekse atliekamos ir sudėtingos dešimčių tūkstančių žmonių sutikimo, jų poreikių tenkinimo, nukreipimo ir aptarnavimo funkcijos. Manheteno miražas dykumoje tampa labai praktišku viešuoju pastatu, su dideliu išmanymu atsiliepiančiu į kultūros, kuriai jis tarnauja, reikalavimus.

FAKTAI

Plotas	7 ha
Kaina	460 mln. USD
Grindų plotas	704 m^2
Kambarių	2034

Londono akis

48

Laikas: 1999 Vieta: Londonas, Anglija

Žmonėms būdingas įgimtas troškimas apžvelgti Žemę ir jos miestus iš „nepaprastai aukštų vietų", pajusti malonumą matant kraštovaizdį, išsiskleidusį po kojomis kaip ryškiai spalvotą kilimą.

HENRY MAYHEW, 1862

Jau pusantro šimtmečio nepaliauja žmonių traukęs „velnio ratas", – ryškaus silueto atrakcionas, lankytojams malonumą teikiantis daugelio pasaulinių parodų ar pramogų parkų įrenginys. Įvairių konstrukcijų apžvalgos ratai minimi ar vaizduojami meno kūriniuose. Šiuo atžvilgiu pažymėtinas Carolo Reedo filmas pagal Grahamo Greene romaną *Trečiasis vyras,* kuriame lemiamoji scena vyksta Vienos Praterio parko apžvalgos rate.

Naujausia ir didžiausia tokių statinių kolekcijoje – bendrovės British Airways „Londono akis", dar vadinama Tūkstantmečio ratu. Šis 135 m aukščio apžvalgos ratas yra aukščiausias pasaulyje; jis apsisuka maždaug per 30 minučių, iškeldamas iki 800 keleivių aukštai virš Londono centro. Giedrą dieną iš jo galima matyti net 40 km spinduliu, iki pat Vindzoro pilies.

Pirmaisiais savo gyvavimo metais (2000) „Londono akis" pritraukė per tris milijonus keleivių, ir tikėtina, kad ji liks stovėti pietiniame Temzės krante priešais Parlamento rūmus šiaurvakarių kryptimi dar ilgai po to, kai baigsis planuotas laikinas penkerių metų leidimas.

„Londono akį" sukūrė vyras ir žmona Davidas Marksas ir Julia Barfield, o ši idėja architektams kilo 1993 metais atsiliepiant į laikraščio *The Sunday Times* ir Londono architektūros fondo paskelbtą atvirą konkursą naujų statinių Tūkstantmečiui pažymėti projektams. Didelio naujo „statinio" šioje jautrioje valstybinės reikšmės vietoje sumanymas sukėlė nepaprastai ilgus ir sudėtingus viešus svarstymus, tačiau galiausiai dauguma pritarė Markso ir Barfield pasiūlymui. Be to, buvo manoma, kad tai paskatins Pietų kranto (South Bank) rajono atnaujinimą ir toliau tęs naujoviškų

Šešiolika rato dalių buvo atplukdytos Temze aukštyn ir surinktos, prieš pakeliant ratą į vertikalią padėtį.





Velenas išlietas Čekijos Respublikoje, o jo guoliai pagaminti Vokietijoje.

statinių šiame kvartale kūrimą, prasidėjusį firmos Powell & Moya bokštu „Skylon", pastatytu 1951 metais Britanijos festivalio proga Jubiliejaus parke (Jubilee Gardens), kiek į rytus nuo „Londono akies".

Naujoviška konstrukcija

Nuo pat projektavimo pradžios Marksas ir Barfield buvo nusprendę pasiūlyti žymių techninių naujovių į ligi tol buvusią įprastinę „velnio rato" konfigūraciją, mažai pasikeitusią per šimtą metų. Svarbiausia, kad užuot buvusi pakabinta kaip slidininkų keltuvo kabina, kiekviena iš trisdešimt dviejų 8 m ilgio ir 4 m skersmens keleivinių kapsulių dviem žiediniais guoliais (ring bearings) yra pritvirtinta prie rato rėmo ir turi mechaninę stabilizavimo sistemą, kuri nuolatos palaiko horizontalią kapsulės grindų padėtį. Tokia konstrukcija leidžia išvengti supimo ir užtikrina didžiausią matomumą iš vidaus, nekliudomą konstrukcijos. Šiuo patentuotu stabilizavimo įrenginiu apsaugotos kapsulės sudarytos iš trijų laminuoto ir lenkto optinio stiklo sluoksnių su minimaliu rėmų skaičiumi.

Be nuostabaus sostinės vaizdo iš viršaus skersai ir išilgai, „Londono akies" „prekinę vertę" dar padidina iš anksto priimtas sprendimas paremti ratą tik iš sausumos pusės, vien trimis taškais liečiantis su Jubiliejaus parko žeme. Norint garantuoti sklandų ir saugų judėjimą, buvo įrengti įvairūs amortizatoriai ir sukonstruota naujos rūšies įlipimo pakyla, kad būtų galima lengvai įžengti į kapsulę, jai sukantis ratu ir pradedant kelionę į viršų. Atsižvelgta ir į santykinius rato konstrukcijos svyravimus dėl šiluminio plėtimosi ir vėjo jėgų.

„Londono akies" statyba tapo puikiu europiečių bendradarbiavimo pavyzdžiu. Kapsules pagamino slidininkų keltuvų specialistas Prancūzijoje, o laminuoti stiklo paneliai buvo suformuoti Italijoje. 23 metrų ilgio 335 tonų svorio centrinis velenas ir stebulė išlieti Čekijos Respublikoje, o plieninis rėmas ir visą konstrukciją laikančios 310 t svorio A-formės ātramos pagamintos Olandijoje, naudojant iš Didžiosios Britanijos gautą plieną. Pagaliau guoliai, palaikantys sklandų rato sukimąsi, padaryti Vokietijoje.

Visos surenkamosios dalys turėjo būti pagamintos pagal griežtus reikalavimus ir tiksliai tikti viena kitai. Dėl atskirų komponentų, tokių kaip 16 dalių, sudarančių rato rėmą, teko pasukti galvą, – problemą sudarė vien jų dydis: 8,5 m plotis, dau-

„Londono akis" buvo keliama lėtai, etapais; tai sunkiausia kada nors pakelta konstrukcija.









giau negu 6 m aukštis ir 22 m ilgis, taip pat jų svoris – po 36 tonas. Nemažai rūpesčių kėlė transportavimas; pavyzdžiui, reikėjo rasti sausumos maršrutą kapsulėms pergabenti iš gamyklos Grenoblyje į pakrovimo uostą Zeebrugge, išvengiant kelyje visų tiltų, nes pasirodė, kad pakrauti sunkvežimiai aukštesni už Prancūzijos autostradų tiltus.

Kadangi Temzė – srauni laivybinė upė, žiedo dalių praplukdymas po palyginti žemu Southwarko tiltu, kai tarpas tarp tilto ir krovinio gabaritų buvo tik 40 cm, reikalavo ypatingo profesionalumo. Visas rėmas ir A-formis karkasas buvo surinkti virš vandens, paskui pakelti į reikiamą padėtį, o tai buvo sunkiausia kada nors iš horizontalios padėties pakelta konstrukcija. Keliant ratą, neapsieita be incidentų: pirmą kartą pamėginus kelti, sugedo lyno įtvaras, todėl šią operaciją teko atidėti. Tačiau antruoju bandymu ratas sklandžiai pakilo nuo Temzės į padangę.

Pakėlus ir įtvirtinus ratą, buvo sumontuotas pavaros mechanizmas ir keleivių kapsulės. Projektas, prasidėjęs kaip architekto vizija, tapo stulbinančiu iš visos aplinkos išsiskiriančiu objektu, baltai švytinčiu Londono dangaus fone.

Iš aukščiausio „Londono akies" sukimosi taško ir naktį atsiveria įspūdingi Londono vaizdai.

FAKTAI

Aukštis	135 m
Svoris (ratas su kapsulėmis)	2100 t
Rato perimetras	424 m
Bendras pajėgumas	800 žmonių
Apsisukimo laikas	30 minučių
Kaina	75 mln. GBP

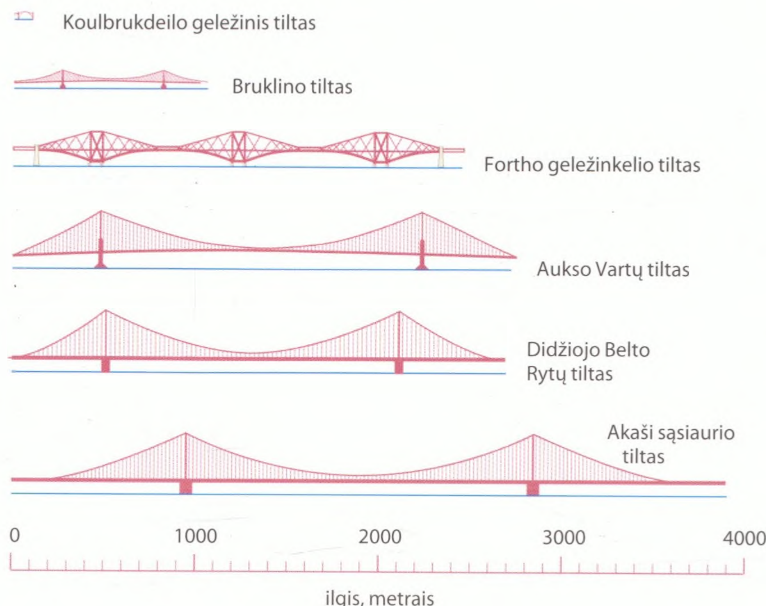


Tiltai, geležinkeliai ir tuneliai

Upės, jūros, kalnų virtinės ar kanjonų gelmės – tai gamtinės užtvaros, kliudančios žmonėms laisvai judėti ir prekiauti, o ekonominės būtinybės verčia tas kliūtis įveikti. Geografija retai pateikia lengvus sprendimus ar nepavojingus ruožus keliams, pavyzdžiui, geležinkeliui, kur projektuojant kelio nuolydį reikia atsižvelgti į šios transporto rūšies reikalavimus. Tolydžio augantis poreikis tiesti naujas transporto linijas visada reikalauja ypač lakios vaizduotės ir didelio atkaklumo bei ryžto.

Tokio atkaklumo reikėjo statant Temzės tunelį, atėmusį pelningą tranzito monopolį iš 400 Temzės keltininkų, arba ryžtingai nutraukiant ilgametes anglų ir prancūzų varžybas ir paremiant Lamanšo tunelio projektą, arba priimant drąsų sprendimą statyti Bruklino tiltą, kai 1866 – 1867 metų žiemą užšalus Niujorko East River sąsiauriui, sustojo visas keltų transportas. Spaudimas kurti naujas linijas gali būti grynai politinio pobūdžio. Imkime, pavyzdžiui, primygtinį jaunos Britų Kolumbijos provincijos reikalavimą, kad transkontinentinis geležinkelis – vėliau tapęs Canadian Pacific Railway – būtų baigtas tiesti per dešimt metų nuo sutarties pasirašymo. Papildomas akstinas pasirašyti buvo tai, kad politikai ir rėmėjai šį geležinkelį laikė galingu veiksniu Kanados Vakarams atverti, naujiems kolonistams privilioti ir

Fortho geležinkelio tilto konstruktoriams teko spręsti be galo sunkius uždavinius: tai buvo pirmasis Jungtinėje Karalystėje gembinis tiltas ir pirmas pastatytas ne iš ketaus, o iš plieno.



Schema, rodanti santykinį tiltų ilgį.

žemės kainoms pakelti, kai tik į bėgius bus įkaltos pirmosios vinys.

Geležinkelių statyba kėlė savo ypatingus reikalavimus kelių projektavimui ir statybinių medžiagų bei įrenginių tiekimui. Darbas dažnai buvo griežtai sezoninis, kaip tiesiant Šveicarijos Jungfrau geležinkelį, kur būtinas medžiagas ir maistą darbininkams reikėjo pristatyti iki pirmojo sniego. Be to, reikėjo didžiulės darbo jėgos: pavyzdžiui, Canadian Pacific Railway atkarpai per Spiriančiojo žirgo kalnų perėją (Kicking Horse Pass) įrengti buvo sutelkta iki 12 000 darbininkų, o Maskvos metro XX amžiaus ketvirtajame dešimtmetyje statė 70 000 žmonių. Greitųjų traukinių kelio nuolydžio reikalavimai vertė tunelius tęsti gerokai už esančių virš jų kliūčių – net iki 54 kilometrų Seikano tuneliui, jungiančiam dvi salas, tarp kurių artimiausias atstumas tik 23 km. Lamanšo tunelis irgi paneria po žeme kiek toliau nuo Anglijos ir Prancūzijos krantų linijos.

Didieji tiltai – labiausiai matomi ir lengvai įsimenami inžinerijos žygdarbiai. Jų statybos vietos visiškai atviros stichijoms, dažnai neprieinamos, ir vis dėlto juos reikia pastatyti, išlaikant atvirą upės vagą laivams praplaukti apačioje; toks buvo nurodymas Akaši sąsiaurio (Akashi Kaikyō) tilto projektuotojams: po juo Japonijos vidaus jūroje kasdien praplaukia iki 1400 laivų. San Francisko Aukso Vartų tilto statytojams teko prisitaikyti prie štorminių vėjų plakamos vietos, esančios tiesiai priešais Ramųjį vandenyną, 19 km nuo vieno svarbesniųjų geologinių (žemės drebėjimų sukeltų) sprūdžių, o Fortho įlankos (Firth of Forth) tarp Edinburgo ir Faifo (Fife) geologija ir potvynių režimas paskatino Fortho geležinkelio tilto projektuotojus sukurti gembinę konstrukciją, kuri nereikalavo laikinųjų atramų ir leido montuoti nuo kiekvieno kranto, kol liko įstatyti jungiančiąją vidurinę atkarpą.

Tiltų statytojai Prancūzijoje galėjo pasinaudoti savo Tiltų ir plentų instituto (École des Ponts et Chausées) patirtimi, tuo tarpu Britanijos projektuotojai iš pradžių rėmėsi bandymų ir klaidų metodu. Statant tokius objektus kaip Geležinis tiltas per Severno upę Šropšyro grafystėje, buvo pritaikytas ne vienas tradicinis medinių konstrukcijų surinkimo metodas. Praėjus šimtui metų, Fortho geležinkelio tilto konstruktorius seras Benjaminas Bakeris galėjo savo sėkmę paaiškinti „ryžtingu gerai išbandytų mechaninių ir eksperimentinių rezultatų pritaikymu". Tiltų konstrukcijų inovacijos tęsiasi po šiai dienai; panaudojant metalurgijos laimėjimus ir bandymų aerodinaminiame vamzdyje patirtį, pasiekiamos anksčiau nė nesvajotos atviros – be tarpinių atramų – centrinės perdangos kaip dalis konstrukcijų, kurios saugiai linksta ir lankstosi, veikiamos ypač stiprių gamtos jėgų.

Šių milžiniškų tiltų statyba sieja valstybes ir žemynus. Plieniniai Aukso Vartų tilto bokštai pagaminti Pensilvanijoje ir atgabenti per Panamos kanalą; Danijos Didžiojo Belto Rytų tilto betoniniai komponentai buvo liejami už 70 km nuo tilto statybos vietos, o plieninės perdangų sijos atkeliavo iš Italijos ir Portugalijos valcavimo staklynų.

Šių statinių – geležinkelių ar tunelių – istorijoje nekinta tik viena: įspūdingas jų statytojų ištvermingumas. Įžymusis inžinierius Marcas Brunelis savo tunelyje po Temze dirbdavo iki 20 valandų per parą, o Washingtonas Roeblingas, prižiūrėdamas Bruklino tilto pamatus, net apsirgo kesonine (narų) liga. Visi rėmusieji ir konstravusieji čia aprašytus statinius buvo spaudžiami projektų – kuriems jie pašventė tokią didelę savo profesinio gyvenimo dalį – terminų, kainos ir didelio viešumo.



Koulbrukdeilo geležinis tiltas

49

Laikas: 1779 Vieta: Telfordas, Šropšyro grafystė, Anglija

Nedaug yra vietų, kuriose kaimo vaizdai ir darbų tempo scenos taip sėkmingai jungiasi kaip Koulbrukdeile.

Asos Briggs pacituoti vietinio geležies dirbinių meistro žodžiai, 1979

Pagal šiuolaikinius standartus Geležinis tiltas, nutiestas per Severno upę Telforde, Šropšyre, yra mažytis – vos 30 m ilgio ir tik 15,35 m iškilęs virš vandens. Tačiau šis vienišas statinys daugiau negu kuris nors kitas iliustruoja konstrukcijos metodų perversmą, kurį padarė įmanomą geležies dirbinių gamybos plėtra, traukusi anais laikais lankytojus iš įvairių šalių į Koulbrukdeilo (Coalbrookdale) bendrovę, įsteigtą žymiausio savo amžiaus geležies dirbinių gamintojo Abrahamo Darby I.

Šiandien šio įspūdingo ir tankiai mišku apaugusio Severno slėnio lankytojai gali gėrėtis tiltu, remiamu elegantiškų lygiagrečių arkų, pakankamai aukštu, kad po juo upe galėtų praplaukti laivai. Dabar jis skirtas pėstiesiems, tačiau iki

Geležinis tiltas tapo pagrindine perėja tarp priešinguose Severno upės krantuose esančių gyvenviečių.





XX amžiaus šeštojo dešimtmečio naudotas ir automobilių eismui. Prieš du šimtmečius Geležinio tilto aplinka nebuvo tokia rami: čia ūžė krosnys ir atrodė, kad kalvų šlaitai liepsnoja, o tilto šešėlyje sukurta tikra Vulkano kalvė.

Geležies dirbinių gamyba

XIX amžiuje kaip statybinė medžiaga tebevyravo plytos, akmuo ir mediena, o geležis buvo naudojama tik smulkmenoms, tokioms kaip kaiščiai, kobiniai ar vyriai. 1708 metais, įsteigęs bendrovę jos dabartinėje vietoje, Abrahamas Darby pradėjo gamybos naujoves: mažus liejinius ir kalvių dirbinius pakeitė XIX amžiaus pirmojo dešimtmečio inžineriniai geležies gaminiai, kurie, pasak statybos inžinieriaus ir istoriko Jameso Sutherlando, buvo „iš esmės naūjos medžiagos, imtos masiškai gamintos pramonės mastu“.

Svarbiausias šios raidos veiksnys buvo 1709 metais Darby'o sėkmingai pradėtas geležies lydymas su koksu vietoj medžio anglies. Taip pagamintas ketus yra stambiai grūdėtos tekstūros, trapus kaip kreida, tačiau atsparus gniuždymui ir lengvai liejamas. Iš šiuolaikinio ketaus pritaikymo tokiu mastu kaip Geležiniame tilte paminėtini Pompidou centro Paryžiuje išoriniai konstrukciniai mazgai (p. 156).

Pagrindinis Geležinio tilto iniciatorius buvo kitos ketaus liejyklos savininkas Johnas Wilkinsonas, pramintas „pamišusiu dėl geležies Wilkinsonu“, nes energingai reklamavo tą medžiagą: jis dėvėjo geležinę kepurę, susikonstravo geležinius



Puslapio viršuje *Paveiksle „Koulbrukdeilas naktį“ (1801) Philipas de Loutherbourg'as pavaizdavo lydymo krosnis – galbūt jose buvo liejamos arkos Geležiniam tiltui.*

Viršuje *Eliasas Martinas aiškiai pavaizdavo tilto statybos būdą: arkos karkasas buvo sumontuotas prieš statant akmenines atramas.*

Dešinėje *Geležinis tiltas turėjo būti pakankamai aukštas, kad apačioje galėtų praplaukti laivai.*

batus ir buvo palaidotas geležiniame karste. Atrodo, kad mintį statyti tiltą per Severną geležies dirbinių gamintojui 1773 metais davė Šrusberio (Shrewsbury) architektas ir tiltų projektuotojas Thomasas Farnollsas Pritchardas, ir Wilkinsonas tuomet išsirūpino kitų vietinių pramonininkų paramą.

Konstrukcija ir inovacijos

Šis tiltas susideda iš mūrinių atramų, įtvirtintų upės krantuose, ir per laivybai atvirą tarpatramį nutiestõs perdangos, remiamos penkių lygiagrečių ketaus arkų. Beveik pusapskritės formos arkos tarp savęs šonuose sujungtos dailiais filigraniniais konstrukciniais elementais. Kiekviena arka išlieta dviem dalimis; dėl šio proceso Abrahamas Darby III 1778 metais turėjo išplėsti savo senąją krosnį. Gamybos procesas buvo racionalizuotas, parinkus liejimui labai ribotą skirtingų komponentų skaičių. Buvo naudojami išbandyti ir patikrinti ketaus dalių surinkimo būdai, kaip spyninis sujunginys ir pleištai vietoj sujungimo varžtais.

Neseniai rasta akvarelė sugriauna iki tol pripažintą statybos sekos versiją. Pasirodo, kad pirma pastatytos pagrindinės arkos, paskui – mūrinės atramos. Šis naujas aiškinimas buvo sėkmingai patikrintas, pagaminus perpus mažesnį negu natūralaus dydžio modelį.

Kitaip negu to paties laikotarpio Prancūzijos inžinieriai, žinias apie inžinerinius įrenginius kaupę per specialistų ugdymo įstaigas, Darby'o gamintojai ir konstruktoriai darė pažangą – arba patyrė nesėkmes – labiau empirinėmis priemonėmis. Tačiau jų konstrukcijos savo pagrindinėmis linijomis ir puošmenomis atspindėjo architektūros madas. Metaliniai žiedai centrinės arkos įkampiuose neabejotinai turi ir funkcinę paskirtį, ir džiugina akį.

Statybos seka buvo nustatyta labai rūpestingai. Pakako 12 savaičių pastatyti ir sujungti apytikriai 378 tonas sveriančius ketaus komponentus, sudarančius visus arkų elementus – šį procesą palengvino ribotas skirtingų tipų skaičius. Šiuo atžvilgiu Geležinis tiltas pranašavo šiuolaikinę standartizaciją, tačiau ši tendencija negreitai įsivyravo.

FAKTAI

Ilgis	30,6 m
Aukštis virš vasaros vandens lygio	16,75 m
Pagrindinės arkos nerviūros (5)	
ilgis	21 m
svoris	6 t
Kaina	
apskaičiuotoji	3200 GBP
tikroji	6013 GBP

Koulbrukdeilo bendrovė visą XIX amžių tobulino ketaus gamybos būdus, ir jos gaminiai užėmė svarbią vietą tarp 1851 metų Didžiosios parodos Haid parke eksponatų. Vis dėlto nauja žymių britų inžinierių karta: Tomasas Telfordas, George'as ir Robertas Stephensonai bei Bruneliai, tėvas ir sūnus, panaudojo naujo, pagerinto ketaus ir kaltinės geležies galimybes iki tol buvusių neįsivaizduojamų matmenų statiniams konstruoti.

Šis geležinis tiltas tebėra kraštovaizdžio įžymybė ir vienas didžiausių Geležinių tiltų muziejaus puošmenų, UNESCO pasaulio paveldo objektas ir turistų reguliariai lankoma vieta.



Penkios lygiagrečios ketaus arkos, sujungtos tarp savęs skersiniais, laiko tilto perdangą. Žiedas – funkcionali ir dekoratyvi detalė.

50 Temzės tunelis

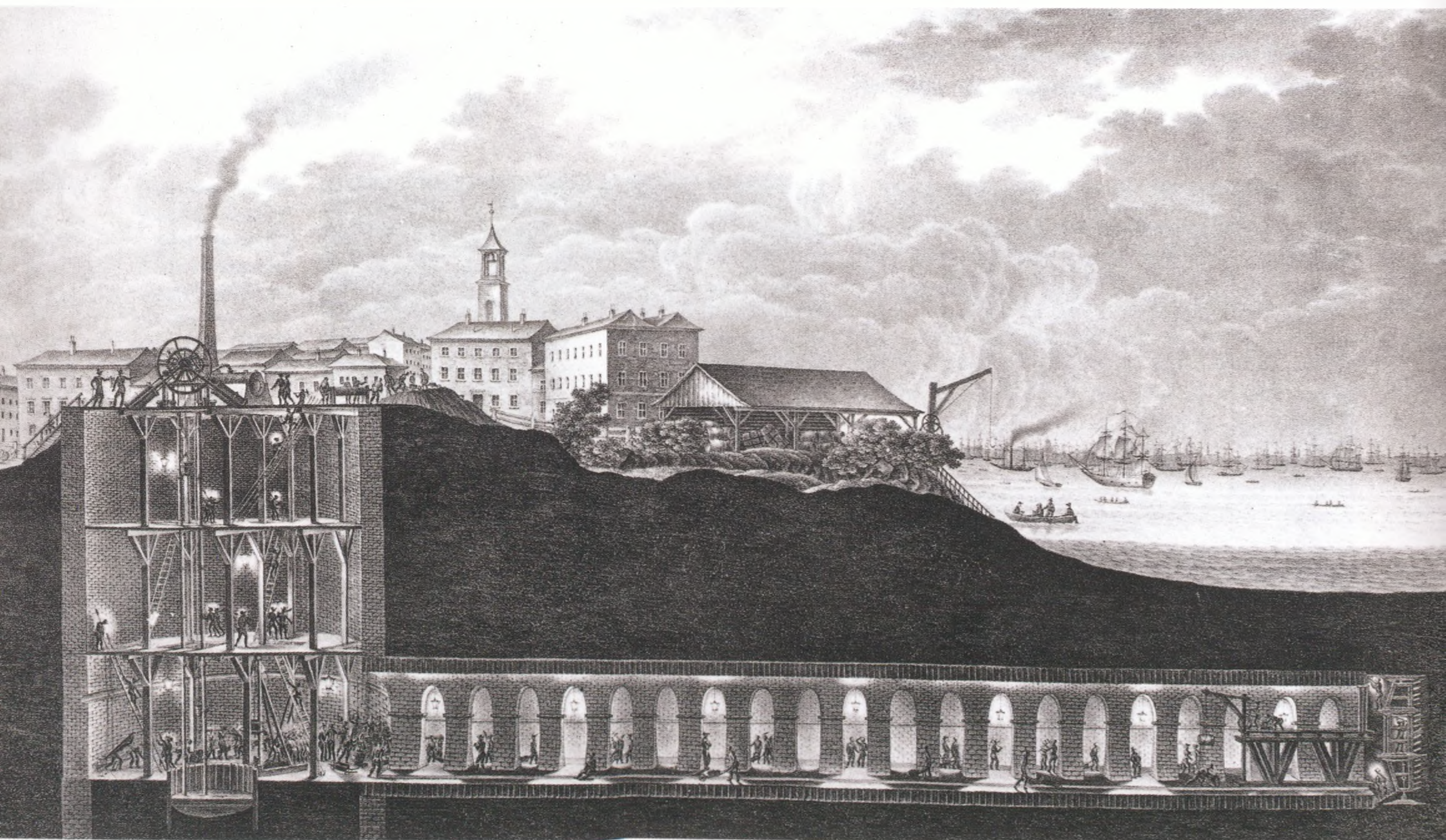
Laikas: 1825–1843 Vieta: Londonas, Anglija

Niekad garbingas riterio vardas nebuvo labiau pelnytas, nes jei ne Marco Brunelio tunelio kasimo skydas ir jei ne jo ryžtinga drąsa ir atkaklus tikslo siekimas, šis darbas niekad nebūtų buvęs baigtas.
L. T. C. Rolt, 1970

Nedaugelis inžinerinių projektų atsirado iš skubesnio poreikio, didesnės komercinės būtinybės ir stipresnio ryžto išspręsti geografijos netobulumus. XIX amžiaus pradžioje daugiau negu 4000 arkliais traukiamų furgonų ir vežimų kasdien perriedėdavo Londono tiltu per Temzę, ir beveik 400 keltininkų varė pelningą keleivių bei prekių perkėlimo verslą. Saugus ir nenutrūkstamas susisiekimas tuneliu po upės dugnu, išvengiant viršum plaukiojančių laivų, investuotojams tapo patrauklia, nors visiškai nežinoma perspektyva. Konsultuojantiems inžinieriams teko sukonstruoti pirmą pasaulyje povandeninį tunelį.

Temzės požeminę perėją iš Limehouse'o šiauriniame krante į Rotherhithe'ą – pietiniame

Temzės tunelio skersinis pjūvis Rotherhithe'o pusėje. Dešinėje matyti kasimo skydas, kairėje – įėjimo šachta ir keltuvo įrenginys.



FAKTAI

Ilgis	356 m
Kaina	468 249 GBP
Darbininkų	2 pamainos po 36 kasėjus, dirbančius 16 valandų per parą

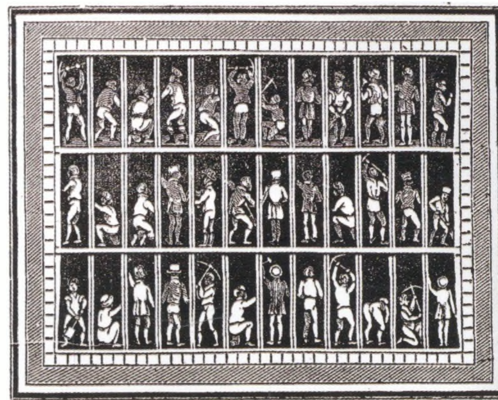
pradėjo statyti Kornvalio inžinierius Robertas Vazie ir padarė nemažą pažangą. Jo darbą tęsė Robertas Trevithickas, taip pat kornvalietis ir vienas žymiausių savo kartos inžinierių. Tačiau 1802 metų sausio 26 dienos naktį įvyko nelaimė: įgriuvo tunelio stogas už 300 m nuo saugios vertikalios šachtos šiauriniame krante, kartu sužlugo ir firma Thames Archway Company, šio sumanymo rėmėja. Trevithickas pasiūlė alternatyvų sprendimą, pagrįstą kesoninių užtvarų įkalimu į upės dugną. Taip suformavus palyginti sausą tranšėją, būtų galima įleisti ketines tunelio sekcijas; tačiau ši idėja taip pat žlugo dėl minkšto Temzės dumblo.

Ir štai scenoje pasirodė Marcas Isambardas Brunelis, gimęs 1769 metais prancūzo ūkių nuomininko šeimoje Žizore (Gisors), Normandijoje, o paskui kaip pabėgėlis nuo 1789 metų Prancūzijos revoliucijos dirbęs Niujorko miesto architektu. Į Didžiąją Britaniją persikėlė jau būdamas produktyvus išradėjas, gavęs savo vardu daug patentų ir sudaręs sutarčių su Karališkuoju jūrų laivynu dėl betono blokų gamybos preso Čatamo (Chatham) laivų statykloje.

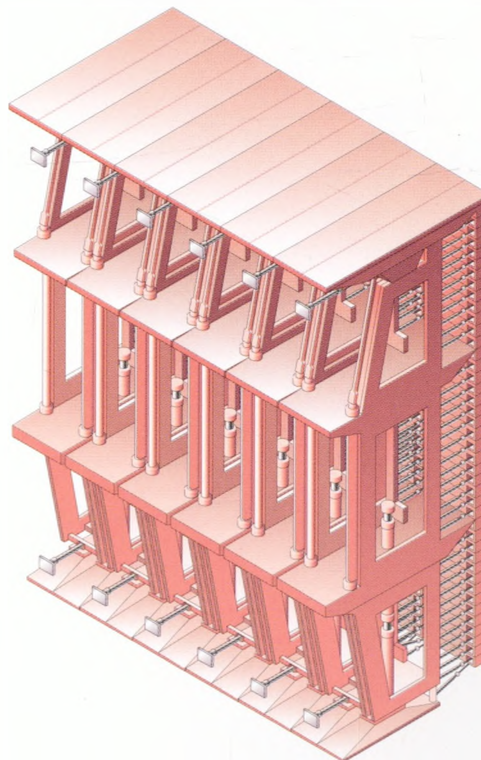
Atrodo, kad atsiliepti į Temzės tunelio iššūkį beveik atsitiktinai jį paskatino jo patirtis Čatame. Jo nuomone, geriausias tunelio gręžimo per kintamus grunto sluoksnius sprendimas būtų pamėgdžioti laivo kirmino *(Terado navalis)* judesius: priešingomis kryptimis besisukančios jo žiaunos išgręžia tiksliai apskritą ertmę per kiečiausią laivo ąžuolą, o iš jo ekskrementų susidaro standus tokio tunelio apmušalas. Remdamasis šia koncepcija, Brunelis sukūrė Didįjį skydą, jį užpatentavo, o vėliau kreipimesi į Civilinės statybos inžinierių organizaciją apibūdino kaip „slankią kesoninę pertvarą, judančią horizontaliai“.

Didysis skydas

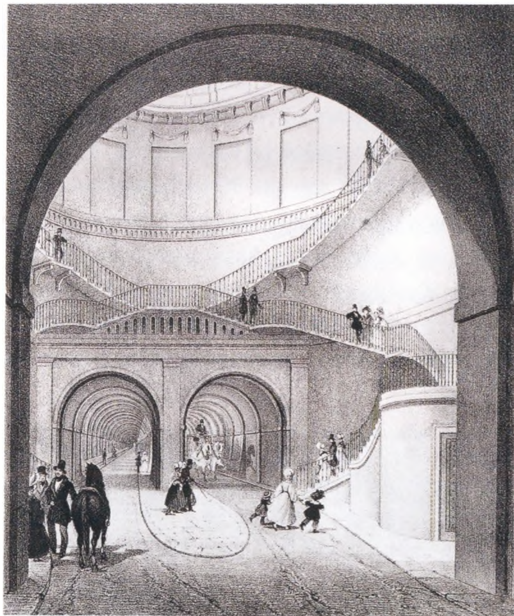
Iš pradžių Brunelio užpatentuotas ir Rennie and Company patobulintas galutiniam Temzės šturmui didysis skydas buvo mechaninis įrenginys, susidedantis iš vertikalaus ketinio rėmo su skyreliais, sudarančiais sąlygas 36 šachtininkams, stovintiems trijuose aukštuose, ar platformose, tam tikra seka rankiniu būdu kasti priešais juos esantį gruntą. Kasėjai stovėjo kiekvienas savo skyrelyje priešais medines lentas, kurias jie po vieną nuimdavo, iškasdavo tam tikrą už jų esančio minkšto



Tuometinė tunelio kasimo skydo schema, vaizduojanti po darbininką kiekviename skyrelyje.



Brunelio išrastas didysis skydas buvo svarbiausias Temzės tunelio kasimo įrenginys. Jis padėjo gerai organizuotai darbininkų grupei sparčiau judėti į priekį.



Brunelio pasiūlyta tunelio pietinės pusės įėjimo konstrukcija su plačiais pėsčiųjų laiptais.



Apačioje *Samuelio Drummondo tapytas sero Marco Isambardo Brunelio portretas (apie 1835). Fone matyti įvairūs daiktai, susiję su jo išradimais, tarp jų – ir Temzės tunelio paveikslas.*

dumblo kiekį ir vėl įstatydavo lentą. Skydui lėtai judant į priekį, iš paskos einantys mūrininkai mūrijo beveik 1 m storio tunelio įtvirtinimą, surišdami romancemenčiu. Darbo eigoje tobulinamas Brunelio pradinis apskritasis tunelio kasimo skydas virto stačiakampių, 6 m aukščio ir 1 m pločio, rėmų rinkiniu, leidžiančiu prieiti prie didelio kasamojo paviršiaus.

Lemiamas skirtumas tarp Marco Brunelio pradinio didžiojo skydo patento ir varianto, iš tikrųjų naudoto darbui po Temze, buvo diafragmos atsisakymas dėl kainos. Ši pertvara turėjo atlikti gyvybiškai svarbų vaidmenį: paremti ir užsandarinti kasimo skyrių tarp skydo priekinio paviršiaus ir užbaigto plytų mūrinio už jo. Be šios apsaugos nepastoviuose kloduose, per kuriuos buvo kasamas tunelis, darbo vieta neišvengiamai būdavo periodiškai užtvindoma; kartą dėl to septynerius metus truko pertrauka, per kurią Marco sūnus Isambardas, vėliau užtemdęs savo tėvo garbę kaip genialus inžinierius, buvo beprarandąs viltį, kad tunelį pasiseks sėkmingai baigti.

Iš tikrųjų stulbina abiejų Brunelių asmeninė duoklė. Marcas devynių ar daugiau dienų laikotarpiais tunelio darbuose praleisdavo iki 20 valandų per dieną. Isambardas derino savo atsakingas pareigas Limehouse su besiplečiančia inžinerine veikla ir šeimos gyvenimu.

Temzės tunelis, pradėtas 1825 metais, buvo užbaigtas 1843-iaisiais. Tų pačių metų birželio 26 dieną jame maloningai apsilankė jauna karalienė Viktorija su savo vyru princu Albertu. O per pirmąsias 15 savaičių po atidarymo tunelis pritraukė milijoną pinigus mokančių vartotojų.

Paskui Marcas Brunelis buvo įšventintas į riterius ir išėjo į užtarnautą pensiją; mirė 1849 metų pabaigoje.

1865 metais jo tunelį į savo tinklą įtraukė Rytų Londono geležinkelio bendrovė, ir ligi šiol jis aptarnauja Londono metro keleivius. Brunelio plytų mūrinys toks pat tvirtas kaip anksčiau, tačiau priemiestinių traukinių keleiviams trumpo pervažiavimo metu gali būti sunku įsivaizduoti tunelį kaip vietą, kur kadaise žvakių šviesoje, Bruneliams šeimininkaujant, vykdavo šurmulingi Tunelio klubo pietūs.

Bruklino tiltas

51

Laikas: 1869–1883 Vieta: Niujorkas, Jungtinės Amerikos Valstijos

Tiltas galbūt niekad nebūtų buvęs pastatytas remiantis vien žiniomis ir mokslininko talentu. Šio darbo sumanymui, projektui ir įvykdymui buvo sutelktas šventojo tikėjimas ir didvyrio drąsa.

GARBINGOJO ABRAM. S. HEWITTO KALBA PER TILTO ATIDARYMĄ 1883 GEGUŽĖS 24

Bruklino tiltas, pastatytas tėvo ir sūnaus, yra revoliucijos produktas: numalšintų 1830 metais liberalų sukilimų Prancūzijoje ir Vokietijoje, privertusių Johną Roeblingą 1831-aisiais emigruoti į Ameriką; Amerikos pilietinio karo, kuriame Johno sūnus Washingtonas buvo pulkininkas; ir pramonės revoliucijos, kurią daugeliu atžvilgių įkūnijo Roeblingai ir Bruklino tiltas.

Johnas Roeblingas Berlyne gavo inžinerinį, architektūrinį ir filosofinį išsilavinimą, tačiau atvykęs į Ameriką, įkūrė žemės ūkio bendriją. Suprasdamas kuklias šio gyvenimo būdo galimybes, sugrįžo prie inžinerijos, pradėjo dirbti statybos inžinieriumi Pensilvanijos kanalo statyboje. Čia jis pastebėjo, kokios nepatikimos yra kanapinės virvės, naudotos baržoms vilkti prieš srovę. Prisimindamas vieno vokiečio straipsnį apie plieninius trosus, jis savo fermoje įrengė lynų gamybos aikštelę ir pagamino pirmąjį Amerikoje lyną iš kaltinės geležies vielos.

Savo disertacijoje Roeblingas išnagrinėjo kabamojo tilto Bavarijoje konstrukciją, o 1844 me-



Iš pradžių Bruklino tiltu per East River sąsiaurį vaikščiojo pėstieji, važinėjo arklių traukiami vežimai ir trumpas, tik per tiltą einantis, tramvajus. Šio maždaug 1883 metų paveikslo priekiniame plane – galinė Niujorko stotis netoli Municipaliteto (City Hall) parko.

tais pasiūlė kabamąjį kanalinį tiltą per Alegenio (Allegheny) upę. Po dar keturių pasiūlymų, 1851 metais jam pavesta pastatyti Niagara Folso geležinkelio tiltą, o 1856 metais – Ohajo (Ohio) tiltą Sinsinatyje (Cincinnati). Pilietinis karas nutraukė Ohajo tilto statybą, ir jis nebuvo baigtas iki 1866 metų. Šiame projekte svarbų vaidmenį atliko Roeblingo sūnus Washingtonas; tėvo ir sūnaus darbo santykiai priminė Isambardo Kingdomo Brunelio ir jo tėvo Marco ryšį statant Temzės tunelį (p. 216).

Tilto planai

Mintis statyti tiltą tarp Niujorko ir Bruklino buvo kelta daugeliu progų, tačiau kol nebuvo baigtas Sinsinačio tiltas, šis milžiniško masto sumanymas laikytas nerealiu. East River buvo audringas, patvinstantis intensyvios laivybos sąsiauris, todėl tiltas turėjo būti pakankamai aukštas, kad garantuotų būtiną tarpą plaukiojančių laivų stiebams. Ekonominis projekto pagrįstumas paaiškėjo 1866–1867 metų žiemą, kai East River sąsiauris užšalo ir visiškai nutrūko susisiekimas keltais. Kitą vasarą buvo priimtas valstijos įstatymas dėl Niujorko tilto bendrovės įsteigimo, o gegužės 23 dieną Johnas A. Roeblingas paskirtas vyriausiuoju inžinieriumi.

Roeblingas pasiūlė statyti kabamąjį tiltą su 486 m ilgio centrine perdanga, 50 procentų didesne už Sinsinačio tilto – ilgiausia iš kada nors pastatytų. Daugelis abejojo, ar tai įmanoma padaryti, ir praėjo pora metų, kol buvo patvirtinti projektai ir prasidėjo statyba. Po kelių savaičių, apžiūrėdamas statybos vietą, Johnas Roeblingas susižeidė koją. Tada į tai nekreipė dėmesio ir visiškai nepaisė gydytojo patarimų, dėl to Roeblingą ištiko stabligė ir po kelių savaičių, būdamas 63 metų amžiaus, jis mirė.

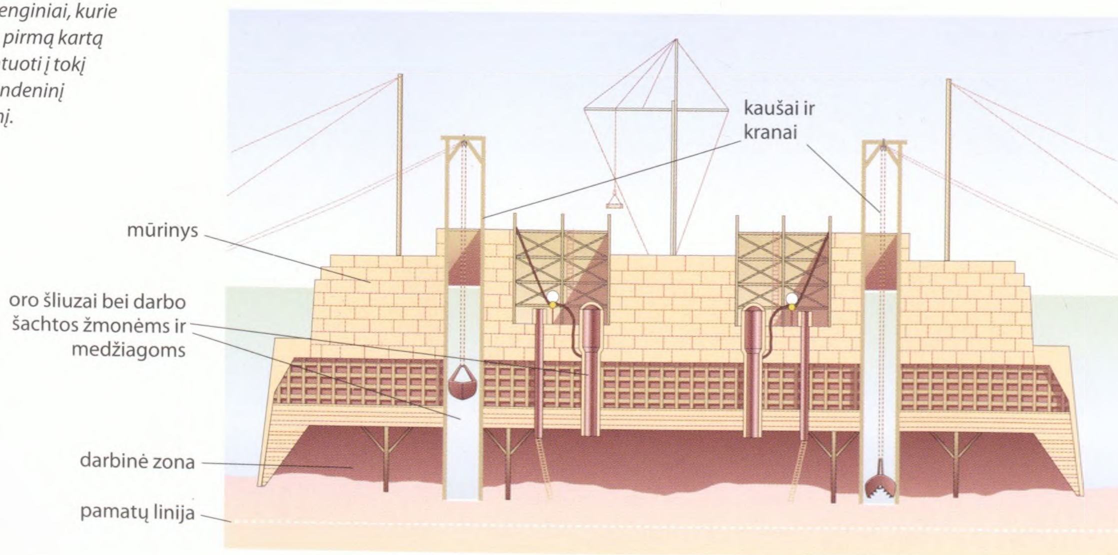
Projektą perėmė jo sūnus Washingtonas. Jis buvo gerai pasirengęs: ne tik dalyvavo Sinsinačio tilto statyboje ir buvo baigęs Renselero (Rensselaer) politechnikos institutą (pirmąją Amerikos civilinės statybos mokyklą), bet ir buvo siųstas į Europą studijuoti kesonų statybos. Nors tilto projektą buvo pagrindęs jo tėvas, detaliai konstruoti ir statyti teko Washingtonui Roeblingui.

Pamatų gramzdinimas

Kaip ir daugelyje inžinerinių projektų, didžioji pastangų ir inovacijų dalis čia yra nematoma. Jau pats kesonų gramzdinimas ir pamatų 82 m bokštams, laikantiems tiltą, klojimas buvo tokie didvyriški ir neturintys pavyzdžio uždaviniai, kad ir dabar sunku juos įvertinti.

Kesonai buvo didelės hermetiškos dėžės, pagamintos iš medienos ir geležies, atviru dugnu, kad darbininkai galėtų kasti upės dugną. Kaip dideli laivai, kesonai, skirti abiem tilto atramoms, buvo pastatyti sausuose dokuose, nuleisti į vandenį ir nuvilkti į vietas. Prikrovus akmenų, jie nu-

Washingtonas Roeblingas buvo vienas iš kesonų taikymo statybos darbuose pradininkų. Šioje supaprastintoje schemoje parodyti žemkasiai kaušai, purvo vamzdžiai ir kiti įrenginiai, kurie buvo pirmą kartą įmontuoti į tokį povandeninį statinį.





Išskyrus bažnyčios bokštą Manhetene, Bruklino tilto bokštai buvo aukščiausi to meto statiniai Niujorke. 1877 metais tarp jų pakabintas ir atvertas plačiajai visuomenei medinių lentų pėsčiųjų tiltas; tiesa, moterims buvo patariama juo neiti.

svarinti ir nugramzdinti, kur reikia. Kasant gruntą ties kesonų pagrindu, jie centimetras po centimetro grimzdo, kol pasiekė galutinę padėtį. Pumpuojant orą į kesonus, viduje esančioje darbinėje erdvėje buvo didinamas atmosferos slėgis ir neleidžiama įtekėti vandeniui, o oro šliuzas leido darbininkams įeiti ir išeiti. Mūrinyje, palaipsniui statytame ant viršaus, buvo įrengtos šachtos iškastam gruntui pašalinti ir pristatyti betono komponentams, kurie galiausiai turėjo užpildyti kesoną ir sudaryti granitinių bokštų pamatą.

Bruklino tilto statyboje darbininkų nestigo, nors apskritai šis darbas buvo susijęs su nemaža rizika ir dideliais nepatogumais. Žinomi atvejai, kai nelauktas oro prasiveržimas į kesoną išmetė į aplinką akmenų ir vandens stulpą ir privertė kesoną smarkiai nusėsti, tačiau, laimei, jis neiškrypo iš nustatytos padėties. Kitą kartą darbininkas, pasišviesdamas žvake ieškojęs priešpiečių krepšelio, netyčia padegė masyvios medinės konstrukcijos pakulinį kamšalą. Nutekėjęs oras padegė kesono medieną. Nepaisant daugelio dienų kovos su gaisru, projektą pavyko išgelbėti tik visiškai užtvindžius kesoną. Niujorko kesone šios problemos išvengta apmušus vidų skarda.

Slėgiai viduje buvo tokie dideli, kad net neįmanoma buvo išgauti švįlpimo garso, o kesonui smengant giliau, kilo pavojus darbininkų sveikatai. Pirmą kartą tai pastebėta statant Jameso Eadso tiltą Sent Luise. Kesoninė liga – jėgas atimanti, dažnai mirtina liga, ja susirgo kai kurie darbininkai, išėję iš padidinto slėgio kameros. Dabar žinome, kad ją sukelia azoto burbuliukai kraujyje ar audiniuose. Bendrovės gydytojas pastebėjo, kad ligos priežastis buvo per staigus perėjimas iš didelio slėgio į normalų, ir nustatė, kaip to išvengti. Jis nurodė, jog simptomai palengvėja, vyrams vėl įžengus į slėgio kamerą. Gydytojas net patarė įrengti slėgio kamerą ant žemės negaluojantiems

FAKTAI

Centrinė perdanga	486 m
Visas ilgis (su prieigomis)	1825 m
Važiuojamosios dalies aukštis virš upės	41 m
Bokštų aukštis	82,6 m
Lynai	40 cm diametro
Kaina	9 mln. USD



Garsusis aukštuminis takas veda pėsčiuosius tiesiog per pakabinių trosų ir įžambių vantų tinklą, kurį Johnas Roeblingas sukonstravo pakankamai tvirtą, kad išlaikytų važiuojamąją tilto dalį net nesant pagrindinių lynų.

darbininkams gydyti. Dėl savo varginančio darbo grafiko neišvengė šios bėdos ir pats Roeblingas.

Nors Roeblingui grėsė fizinis išsekimas, jis atkakliai toliau dirbo su Niujorko kesonu. Jis sutiko tauro pamatą daryti kieto smėlio sluoksnyje, užuot kasusis iki tvirtos uolienos ir rizikavus darbininkų sveikata aukštesniame slėgyje bei vertus tilto bendrovę patirti daugiau išlaidų ir atidėlioti terminus. Per 2500 žmonių daugiau negu dvejus metus triūsė, gramzdindami du pamatų komplektus.

Tilto statybos inovacijos

Abu pamatų komplektai buvo baigti statyti 1872 metų liepos mėnesį. Tuo metu suvargęs ir sergantis Roeblingas pasitraukė į savo namą Brooklyn Heights rajone šalia tilto. Jo žmona Emilija tapo ryšininke ir pasiuntine, jis pats bendravo tik su keliais gabiausiais savo padėjėjais. Nepaisant to, Roeblingas kuo smulkiausiai vadovavo tilto statybai, stebėdamas jos eigą teleskopu pro savo miegamojo langą. Jo tiltas buvo pirmas pasaulyje plieninių lynų kabamasis tiltas, jame pirmą kartą panaudotos detalės ir metodai, vėliau tapę standartiniai.

Vienas svarbiausių statinio elementų buvo keturių susuktų ir įtvirtintų didžiųjų lynų sistema. Kiekvienas lynas turi 5282 cinkuotų plieninių vielų, sujungtų į 19 vijų, sudarančių 40 cm skersmens lyną. Kiekviena vija užbaigtame lyne iš tikrųjų yra 298 km ilgio ištisinė viela, nutiesta daugelį kartų pertraukiant per vieną inkarinę atramą ir du mūrinius bokštus iki kitos inkarinės atramos, ir atgal. Inkarinėse atramose lynai pritvirtinti prie didžiulių geležinių grandinių, prijungtų prie keturių ketinių inkarinių plokščių, įmontuotų granite. Panaši sistema pritaikyta po 60 metų pastatytam Aukso Vartų tiltui (p. 234) ir Didžiojo Belto Rytų tiltui Danijoje (p. 244). Be šių didžiųjų pakabinamųjų lynų, iš bokštų išeina daugybė smulkesnių plieninių trosų – tai šiuolaikinių vantinių tiltų technologijų pirmtakai.

Šis tiltas faktiškai susideda iš dviejų tiltų su pėsčiųjų taku, kylančiu link centro tarp dviejų važiuojamųjų dalių. Nuo pritvirtintų prie pagrindinių lynų žiedų kabo plieniniai trosai, laikantys santvaras, kurios savo ruožtu laiko tilto paklotą. Šie trosai su įžambiais vantais sudaro tam tikrą raštą, nemažai prisidedantį prie tilto estetinio vaizdo. Išilgai tilto vidurio santvaros buvo dvigubai masyvesnės nei pakraščiuose dėl papildomos tramvajų apkrovos, kurią tiltas turėjo atlaikyti vidurinėse kelio juostose.

Tilto atidarymo juosta buvo perkirpta 1883 metų gegužės 24 dieną. Tada tiltu perėjo daugiau negu 150 000 žmonių ir pervažiavo 1500 transporto priemonių. Tai buvo didelis įvykis, dėl kurio vienai dienai užsidarė įmonės ir mokyklos.

Dabar eismas vyksta šešiomis kelio juostomis, o išorinės santvaros pratęstos ir sutvirtintos, pridėjus viršutinį lygį. Pakeisti pakabinamieji lynai ir vantai, tačiau tiltas iš esmės lieka toks pat, kokį jį įsivaizdavo Roeblingas.

Canadian Pacific Railway

52

Laikas: 1871–1887 Vieta: nuo Monrealio iki Vankuverio, Kanada

Galiu pasakyti tik tiek, kad darbas atliktas gerai visais atžvilgiais.
CORNELIUS VAN HORNE, CRAIGELLACHIE, 1885 LAPKRIČIO 7

Naujajai Kanados konfederacijai, sukurtai 1867 metais, būtina buvo išplėsti transporto tinklus. Dėl to reikėjo pastatyti transkontinentinį geležinkelį, tą mintį plačiai rėmė ir visuomenė. Ypač Britų Kolumbija primygtinai reikalavo, kad jai, įeisiančiai į jaunąją valstybę, būtina geležinkelio linija prisijungti prie visos Kanados. Sutartis buvo sudaryta 1871 metais, darbus numatyta pradėti per dvejus metus, o užbaigti – per dešimtį. Po išankstinio vyriausybės tyrimo buvo padaryta išvada, kad tai įmanoma, tačiau sunkiai; be to, liko iš esmės nenuspręsta, kuriose vietose trasa kirs kalnus.

Iš pradžių darbas ėjo lėtai, tačiau 1881 metais formaliai įregistruota bendrovė Canadian Pacific Railway (CPR, t. y. Kanados Ramiojo vandenyno geležinkelis). Kadangi artimiausiu metu iš projekto buvo labiau tikimasi ne kapitalo pelno, o socialinės naudos, jis stipriai remtas iš vyriausybinių fondų. CPR bendrovei buvo perduota 1126 km jau baigto statyti ar statomo geležinkelio ir 25 milijonai dolerių grynais. Be to, CPR duota daugiau negu 10 milijonų ha žemės, suskirstytos 260 ha sklypais. Taip buvo norima CPR suteikti pelno šaltinį ir pritraukti imigrantus į Vakarus. Įrodinėta, kad tai padidins tos žemės vertę ir sukurs geležinkelio eismą.

Tačiau neišvengiamai augo statybos darbų kaštai. Reikėjo mokėti už medžiagas ir atsilyginti



Viršuje *Traukinys skrieja pro Spiriančiojo žirgo perėjos paminklą, ženklinantį žemyno vandenskyrą; tai – viena iš sunkiausiai įveiktų vietovių visoje geležinkelio trasoje, nusidriekusioje per žemyną (žr. žemėlapį dešinėje).*

žmonėms už darbą, juos gabenti dideliais atstumais; papildomus pavojus kėlė 320 km granito uolynų ir klastingos pelkėtos šiaurinės Aukštutinio ežero pakrantės. Šių kliūčių būtų buvę galima





Užduotis įvykdyta: „paskutinės bėgvinės įkalimo" ceremonija įvyko Uolinių kalnų Erelių perėjoje (Craigellachie) 1885 metų lapkričio 7 dieną. Paskutinis geležinkelio ruožas į Vankuverį atidarytas 1887 metais.

išvengti, parinkus maršrutą labiau į pietus, tačiau tuomet geležinkelis būtų perėjęs į Jungtinių Amerikos Valstijų pusę. Tokius sunkumus reikėjo įveikti, kol bendrovė dar negavo jokių pajamų.

Labai svarbu buvo turėti tinkamą vadovą. CPR generaliniu direktoriumi paskirtas olandų kilmės amerikietis Williamas Cornelius Van Horne, tik 38 metų amžiaus. Nepaprasta jo energija ir atkaklumas lydėjo projektą iki sėkmingos pabaigos. Statyba prasidėjo 1882 metais, ir per dešimt metų reikėjo nutiesti 13 050 km geležinkelio. Visų nustebimui, Van Horne'as pareiškė, kad pirmi 800 km bus pakloti iki 1882 metų pabaigos, o visas geležinkelis bus baigtas statyti iki 1887 metų. Potvyniai sukliudė jam pasiekti pradinį tikslą, tačiau 670 km kelio buvo nutiesta.

FAKTAI

Nuo Monrealio iki Vankuverio	4700 km
Spiriančiojo žirgo perėjos aukštis	1628 m
Šioje perėjoje dirbo žmonių	12 000

Kalnų perėjimas

Dar reikėjo išspręsti Uolinių ir Selkirko kalnų perėjimo klausimą, ir majoras A. B. Rogersas buvo pasiųstas ieškoti geležinkeliui tinkamos trasos. Po pusantrų metų tyrinėjimų jis parinko Spiriančiojo žirgo (Kicking Horse) perėją per Uolinius kalnus ir vėliau Rogerso vardu pavadintą perėją Selkirko kalnuose. Tuo tarpu iki 1883 metų rugpjūčio baigta kloti prerijų ruožą iki Kalgario.

Tačiau finansavimas buvo nepatikimas, laikas brangus, būtinai reikėjo taupyti. Labai stačios įkalnės apriboja lokomotyvų traukiamąsias galimybes ir gali pareikalauti papildomų saugumo priemonių. Vis dėlto norint išvengti tunelio kasimo Spiriančiojo žirgo perėjoje, 13 km ilgio linijos ruožas buvo pastatytas su nuolydžiu 1:22. Tuo perėjimu, pavadintu Didžiąja kalva, teko pasitenkinti; vėliau jis pakeistas dviem įvijais tuneliais.

Be to, Selkirke buvo parinkta ne pati geriausia trasa, todėl reikėjo įrengti užtvaras nuo lavinų. Šis ruožas 1916 metais pakeistas Connaughto tuneliu, kuris 164,6 m pažemino aukščiausią trasos tašką ir 7,25 km sutrumpino kelią.

1885 metų pavasarį įvyko sukilimas Manitoboje; Van Horne'as kariuomenei leido naudotis dar nebaigtu geležinkeliu, ir sukilimas buvo sutriuškintas per keturias dienas. Argi po to vyriausybė galėjo atsisakyti duoti CPR dar vieną, paskutinę, paskolą? Didžiųjų ežerų ruožas buvo baigtas tais pačiais metais.

Pabaigtuvės buvo čia pat – bėgiai susitiko Erelių perėjoje. Paskutinė bėgvinė čia iškilmingai įkalta 1885 metų lapkričio 7 dieną. Eismą Canadian Pacific geležinkeliu pradėjo traukinys iš Monrealio 1886 metų birželio 28 dieną. Vankuverio apylinkes jis pasiekė liepos 4 dieną. Paskutinė 20 km linija iki paties Vankuverio atidaryta 1887 metų gegužės 23 dieną.

Dėl didžiulių Kanados atstumų CPR statytojams teko atlikti milžinišką darbą. Tai buvo viena iš nuostabiųjų geležinkelių statybos epopėjų, ir už tai CPR kūrėją Van Horne'ą 1894 metais karalienė Viktorija įšventino į riterius.

Fortho geležinkelio tiltas

53

Laikas: 1882–1890 Vieta: Fortho įlanka, Škotija

Jei projektas kuo vertingas, tai ne esminio principo naujumu, bet ryžtingu gerai patikrintų mechanikos dėsnių ir eksperimentų rezultatų pritaikymu.
SERAS BENJAMIN BAKER, 1941

Fortho įlankos tiltas – vienas nuostabiausių XIX amžiaus Didžiosios Britanijos technikos paminklų. Prieš gimstant tilto idėjai, ne vienas žymus inžinerijos autoritetas laužė galvą, stengdamasis sukurti patikimą ir saugų būdą sujungti Fortho krantus. Daugelis, tarp jų: Johnas Smeatonas (1772), Hugh Bairdas (1807), Johnas Rennie (1809), Robertas Stevensonas (1817) ir Thomasas Telfordas (1828), siūlė perprojektuoti keltų sistemą arba pastatyti tunelį.

Škotijos ir XIX a. technikos simboliu tapęs Fortho tiltas iki šiol tarp tokio tipo tiltų yra antras pagal ilgį.



XIX amžiaus pradžioje įžvalgūs protai apsistojo ties tilto sprendimu. Svarstyti ir atmesti įvairūs planai, kol 1865 metais įsikišo parlamentas ir įgaliojo bendrovę North British Railway ir jos inžinierių Thomasą Bouchą pastatyti geležinkelio tiltą per Forthą. Bouchas, jau projektavęs tiltą per Tėjaus (Tay) upę, pasiūlė čia statyti kabamąjį tiltą su dviem 488 m perdangomis. Statyba pagal šį sumanymą prasidėjo 1878 metais, tačiau buvo sustabdyta dėl 1879 metų gruodžio 28 dieną įvykusios Tėjaus tilto katastrofos, kai, per štormą sugriuvus centrinėms perdangoms, žuvo 75 traukiniu važiavę keleiviai. Po metų Boucho Fortho tilto projekto buvo atsisakyta.

Gembinis principas

Naujus pasiūlymus pateikė seras Johnas Fowleris, W. H. Barlow ir T. E. Harrisonas. Konstrukcija buvo pagrįsta „ištisinių santvarų principu" – iš esmės nenutrūkstama ferma su tam tikrais priešpriešiniais įlinkiais. Pradinį pasiūlymą Fowleris su jaunesniu partneriu Benjaminu Bakeriu pakeitė į po šiai dienai žinomą pavidalą.

1887 metais kalbėdamas Karališkojoje asociacijoje, Bakeris taip apibūdino gembinį principą:

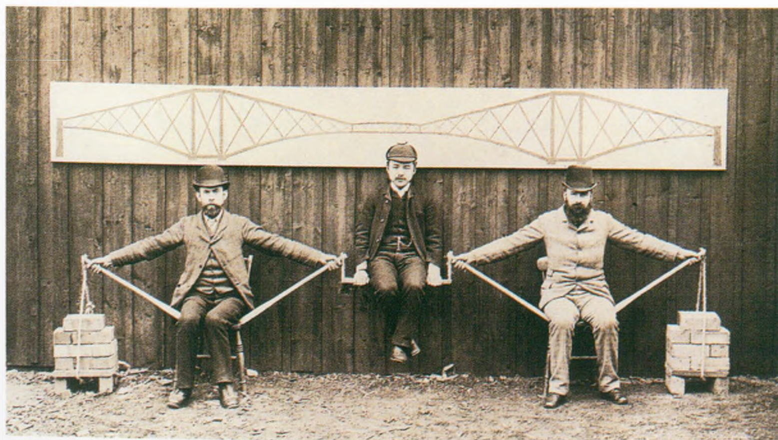
„Du vyrai, sėdintys ant kėdžių, yra ištiesę rankas, ir jas tokioje padėtyje padeda išlaikyti rankose turimos lazdos, kitu galu įremtos į kėdes. Taigi turime suformuotus du taurus, kaip pavaizduota brėžinyje virš jų galvų. Centrinę santvarą vaizduoja lazda, kabanti tarp vyrų vidinių rankų kumščių, o gembių ir taurų atsvarą, kuri sudaro inkarinį įtvirtinimą, čia atstoja plytų krūvos.

Kai centrinė santvara apkraunama ant jos atsisėdusio vyro svorio, dviejų vyrų rankos ir inkarinio įtvirtinimo virvės yra veikiamos gniuždymo jėgos.

Kėdės atstoja apskritus granitinius taurus. Įsivaizduokite tas kėdes per pusę kilometro vieną nuo kitos, vyrų galvas iškilusias iki Šv. Pauliaus katedros kryžiaus aukščio, rankas kaip milžiniškas plienines tinklines santvaras, o lazdas – kaip vamzdžius, 3,60 m skersmens ties pagrindu, ir turėsite labai gerą statinio supratimą".

Pirmąją modernią gembę su 130 m centriniu tarpatramiu pastatė Heinrichas Gerberis per Maino upę Hassfurte, Vokietijoje, 1867 metais. Todėl gembės iš pradžių buvo vadinamos Gerberio tiltais. Jungtinėse Amerikos Valstijose ankstyviausią tokio tipo tiltą 1876 metais pastatė Charlesas Shaleris Smithas per Kentukio upę, o 1883 metais C. C. Schneideris sukonstravo garsųjį gembinį tiltą per Niagaros upę. Ši konstrukcija pirmą kartą buvo pavadinta gembine.





Modelis su žmonėmis, kurį pasitelkęs, Benjaminas Bakeris 1887 metais pademonstravo Karališkajai asociacijai gembinį principą, ir schema, vaizduojanti modelyje veikiančias jėgas.

Tilto statyba

Fortho tilto statytojai susidūrė su milžiniškais sunkumais. Reikalaujami tarpatramiai buvo beveik keturis kartus ilgesni negu bet kurio anksčiau Jungtinėje Karalystėje (dar neturėjusioje gembinių tiltų) statyto geležinkelio tilto. Be to, siūloma medžiaga – plienas buvo palyginti neišmėginta tiltų statyboje. Nuo XIX amžiaus vidurio dauguma geležinkelio tiltų buvo ketiniai, nors plienas galėjo leisti 50 procentų padidinti maksimalias darbines apkrovas, o tai aiškiai patrauklu projektuojant ilgus tarpatramius. Po Tėjaus (Tay) tilto katastrofos, kurią sukėlė stiprūs vėjai, vienu svarbiausių reikalavimų tapo saugumas. Buvo nustatytas naujas vėjo apkrovos reikalavimas 273,41 kg į kvadratinį metrą (beveik šešis kartus didesnis negu buvo anksčiau), o Prekybos valdyba pareiškė, kad tiltas: „turėtų įgyti visuomenės pasitikėjimą ir turėti ne

tik didžiausio ir tvirčiausio, bet ir stangriausio pasaulyje tilto reputaciją".

Milžiniškų tarpatramių statyba buvo sudėtinga užduotis, kurios ėmėsi Williamas Arrolas iš Glazgo (Glasgow), jau dirbęs statant didelį naująjį Tėjaus tiltą. Pradinis darbas buvo pastatyti tilto atramas. Nekilo ypatingų sunkumų, dirbant jūros potvynio ir atoslūgio sąlygomis, arba žemutinėje ar neapsemiamojoje užtūrose (koferdemuose). Kiekvienas iš trijų pagrindinių bokštų remiasi į keturis atskirus granito pamatus, pastatytus geležiniuose 21 m skersmens kesonuose. Kesonai buvo įtvirtinti skirtingame gylyje – nuo 4,25 iki 27 metrų. Kartą vienas kesonas atsitiktinai pakrypo ir, veikiamas potvynių vandens, nelygiai įsmuko į dumblą. Teko sugaišti dešimt mėnesių, kol jis buvo ištrauktas ir vėl nugramzdintas į tinkamą padėtį.

FAKTAI

Visas ilgis	2465 m
Didžiausias tarpatramis	521 m
Bokštų aukštis	104 m
Aukštis virš upės (esant potvynio vandens lygiui)	46 m
Antžeminės dalies plieno kiekis	50 000 t
Kniedžių	6 500 000
Darbininkų skaičius (didžiausias)	4600
Kaina	2,5 mln. GBP

Iki 1887-ųjų, karalienės Viktorijos auksinio jubiliejaus metų, bokštų šerdys pasiekė visą aukštį, liko tik ištiesti jų atšakas viena kitos link ir uždaryti tarpą. Gembių sekcijų montavimas puikiai parodė gembinės konstrukcijos praktiškumą ir tin-

Kaip matyti šioje fotografijoje, statant tokios konstrukcijos tiltą, buvo galima išsiversti be laikinųjų atramų.





Fortho geležinkelio tiltas tebenaudojamas ir šiandien; įvertinti, kokią užduotį turėjo įveikti jo statytojai, galima žvelgiant nuo vieno iš jo bokštų.

kamumą statybai. Kadangi statoma nuo vienos atramos link kitos, nereikia jokių laikinų atraminių konstrukcijų. Dėl to labai sutaupoma medžiagų ir laiko. Visa tilto plieninė antžeminė dalis, kurios gniuždomieji elementai sukonstruoti iš didelių sukniedytų vamzdžių, buvo pagaminta statybos vietoje.

1889 metų rugsėjį tilto darbininkas kopėčiomis, permestomis tarp keltuvų, dirbdamas apie 60 m virš vandens, perropojo iš Queensferry į centrinę Inchgarvie gembę. Spalio 15 dieną atliktas saugesnis formalus perėjimas, o lapkričio 6 dieną centrinė santvara buvo parengta sujungti. Ši operacija buvo atidėta daugiau negu savaitei, laukiant temperatūros, kuriai esant medžiaga išsiplėstų tiek, kad būtų galima įsprausti pleištus ir įtvirtinti santvarą tarp ją laikančių gembių. Tiltas Velso princo buvo atidarytas 1890 metų kovo 5 dieną ir tebėra naudojamas iki šiol. Iki 1917 metų tai buvo didžiausias gembinis tiltas.

Fortho įlankos geležinkelio tiltas ne tik naudojamas po šiai dienai, bet ir toliau įkvepia inžinierių kartas. O kaip ilgai toks paminklas gali išsilaikyti? „Amžinai, jeigu jį prižiūrėsite“, – teigė Fortho įlankos tilto inžinierius 1890 metais.

Jungfrau geležinkelis

54

Laikas: 1896–1912 Vieta: Berno kalnų kraštas, Šveicarija

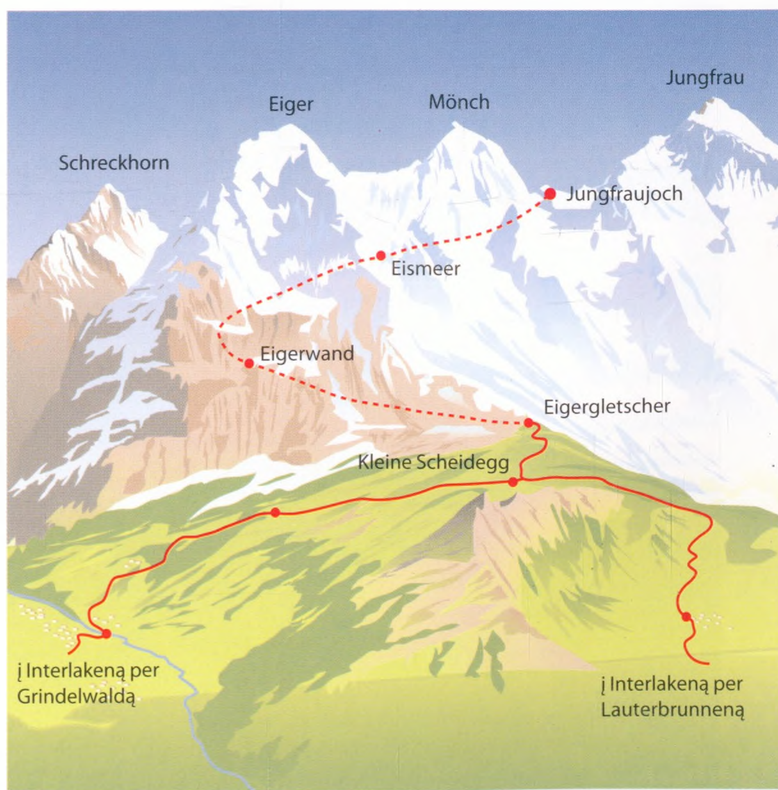
Šveicarijos kraštovaizdis nuostabus, bet tai anaiptol neideali vieta geležinkeliams tiesti.
ŠVEICARIJOS TRANSPORTO MUZIEJAUS VADOVAS, 1987

Šveicarijos kalnai jau seniai traukte traukia turistus: kas galėtų, atsidūręs mažame Interlakeno miestelyje (567 m virš jūros lygio), Berno kalnų krašte, nesižavėti jį supančiais kalnais? Kitas dalykas, kaip prie jų prieiti. Norint pasiekti perėją Kleine Scheidegg (2061 m), reikia iš pradžių važiuoti vienu, paskui kitu krumpliaratiniu geležinkeliu. Iki tos vietos einantis Wegneralp geležinkelis atidarytas 1893 metais, ir ligi šiol šiame aukštyje visai nėra automobilių kelių, o nusigauti čia galima tik traukiniu arba pėsčiomis. Todėl viskas čia gabenama geležinkeliu, – tiek statybinės medžiagos, tiek atsargos viešbučiams ir kavinėms.

1893 metais Ciūricho inžinierius Adolfas Guyer-Zelleris nusprendė, kad Kleine Scheidegg – ideali vieta, iš kurios geležinkelis galėtų kilti toliau, kalnų viršūnių link. Kartu su Eiger ir Mönch viršūnėmis Jungfrau yra trečioji aukščiausia (per 4000 m) to krašto viršukalnė.

Įspūdingas Guyer-Zellerio kūrinys – metro bėgių pločio Jungfrau geležinkelis prasideda atviroje Kleine Scheidegg vietovėje ir greitai pasuka į kalnus. Pirmus 2,2 km jis atkakliai kopia palei Eigergletscher keterą (2320 m), paskui neria į pagrindinį tunelį. Likęs 7,1 km kelio ruožas iki Jungfraujoch visas eina po žeme.

1896 metais prasidėjo statybos darbai, o 1898 metais buvo pasiektas Eigergletscher ledynas. Čia įsikūrė statybos bazė (ir iki šiol čia veikia vienintelės linijos remonto dirbtuvės). Pirmiausia susidurta su neprieinamumo žiemos mėnesiais problema: visos reikiamos medžiagos, taip pat maistas darbininkams turėjo būti pristatyta prieš iškrentant žiemos sniegui. Net vandenį teko taupyti, nes iš 14 litrų sniego galima pagaminti tik



Kad iš Kleine Scheideggo pakiltų 1393 m iki Jungfraujocho (3454 m aukščio), geležinkelio linija turėjo vingiuoti kalnu; didžiausias statumas – 25 cm vienam metrui. Didžioji geležinkelio dalis nutiesta tunelyje, nors pakeliui dviejose stotyse keleiviai gali išlipti ir pasigrožėti įspūdingais vaizdais.



Jau iš pradžių planuota, kad geležinkelis bus varomas elektros energija – garvežiai negalėtų važinėti tuneliais. Susidomėjimas geležinkeliu nuolatos auga: apkrautomis dienomis į Jungfraujoch nuvežama daugiau negu 4000 keleivių.

1 litrą vandens, o tam dar reikia elektros energijos.

Iš pat pradžių geležinkelis suprojektuotas kaip elektrinis, pora jo vagonų gauna energiją iš viršum jų nutiestos linijos. Visam geležinkeliui pritaikyta firmos Strub krumpliaratinė sistema, kur bėgių kelio plieniniai krumpliai susikabina su vagonų ratų krumpliais. Tai leidžia saugiai pakilti į statesnes įkalnes – iki 25% statumo (kaip Jungfrau geležinkelyje). Tačiau esant tokiam statumui, geležinkelis negali būti vedamas į kalną tiesia linija.

Elektriniais grąžtais buvo gręžiamas tunelis, jis ėjo per klintmolį, kietą kalnų kalkakmenį, todėl nereikėjo jokių tunelio sutvirtinimų. Eigerwand vietovėje (4,4 km; 2865 m) buvo sukonstruota platforma ir prasilenkimo atšaka, o iki pat keteros nutiestas šoninis bėgių kelias. Iš šios vietos pro tvirtą vitrininį stiklą matyti nuostabi centrinės Šveicarijos kalnų panorama. Į kalną kylantys traukiniai čia sustoja, kad keleiviai galėtų išlipti ir pasigėrėti vaizdu. Didžiuma šio komplekso sukurta išsprogdinus uolas, o stotelė buvo atidaryta 1903 metų birželio mėnesį.

Kita traukinio stotelė – Eismeer (5,7 km; 3160 m). Čia keleiviai vėl išlipa apsižvalgyti – prieš akis jiems visai netoli plyti ledas ir matyti jau kita kalnų panorama. Stotelėje irgi yra prasilenkimo atšaka. Geležinkelis čia buvo atidarytas 1905 metų liepos mėnesį; statytojai triūsė septynerius metus, kol pasiekė šią vietą nuo Eigergletscher ledyno.

Ilgame paskutiniame ruože iki Jungfraujoch (9,3 km; 3454 m) klintmolį pakeičia gneisas, daug kietesnė uoliena. Buvo pasitelkti galingesni pneumatiniai grąžtai, tačiau į priekį judėta gana lėtai. Be to, oras darėsi retesnis. Dar viena problema buvo iškastų atliekų pašalinimas; tam buvo išsprogdintas horizontalus koridorius, apie 3 km nuo Eismeer stotelės.

Paskutinio linijos ruožo nuo Eismeer ir galinės Jungfraujoch stoties atidarymas įvyko 1912 metų rugpjūčio 1 dieną. Stotelė įkurta sniegu ir ledu padengtame balne tarp Jungfrau (4158 m) ir Mönch (4099 m) viršukalnių. Nors stoties platformos įrengtos po žeme, viešbutis ir kiti įrenginiai stovi čia pat, kiek aukščiau, atviroje erdvėje. Tinkamai pasirengusiems keliautojams čia įrengta daug pasivaikščiojimo trasų. Sveiki atvykę į aukščiausią Europoje geležinkelio stotį, įrengtą virš amžinojo sniego linijos!

FAKTAI

Jungfraujoch stoties aukštis	3454 m
Kleine Scheidegg aukštis	2061 m
Atstumas nuo Kleine Scheidegg iki Jungfraujoch	9,3 km
Kelionės trukmė	apie 50 min.
Didžiausias statumas	25%
Tunelių	2

Maskvos metro

55

Laikas: nuo 1931 Vieta: Maskva, Rusija

Tūkstančiai žmonių, dieną naktį plūstantys į peronus, buvo apsvaigę iš susižavėjimo… Sunku buvo patikėti, kad esi po Maskvos žeme.
ALEKSEI DUŠKIN, APIE MAJAKOVSKAJA STOTIES ATIDARYMĄ, 1938

Visame pasaulyje miestai susiduria su problema: jiems plečiantis, eismas juose darosi vis sunkesnis. Paprastai tariant, miestai nebepajėgia susitvarkyti su kylančiais komerciniais pastatais, ekonominės veiklos plėtra, augančiu gyventojų skaičiumi ir dėl viso to smarkiai didėjančiu transporto kiekiu. Kelių transportas visada sukelia sunkumų, ar jo varomoji jėga būtų arkliai, ar vidaus degimo variklis. Maskvoje, kurios visuomeninį transportą sudaro tramvajai ir

Aleksejaus Duškino suprojektuota Majakovskaja stotis nepaprasta tuo, kad yra grynai art deco stiliaus.





Novokuzneckaja stoties lubų mozaika, pradėta kurti per Antrąjį pasaulinį karą, baigta tik 1978 metais. Tai – Aleksandro Deinekos kūrinys, vaizduojantis tarybinę statybos pramonę.

troleibusai, taip pat autobusai, kiek galima daugiau žmonių nukreipti po žeme yra labai veiksminga priemonė.

Maskva gana vėlai, jau valdant komunistams, pastatė savo pirmą požeminį geležinkelį. Tokią idėją miesto taryba aptarinėjo jau 1900 metais, tačiau bendras Rusijos imperatoriškosios archeologų draugijos ir Maskvos arkivyskupo pasipriešinimas bijant, kad tunelio kasimas pakenks bažnyčių ir kitų pastatų pamatams, neleido pradėti projekto.

Tačiau transporto sunkumai nemažėjo, ir 1931 metais buvo patvirtinta planuotoji metro schema. Tai buvo tuzinas poromis sujungtų spindulinių linijų kelionėms iš vienos miesto pusės į kitą. Iš anksto buvo pasirengta linijų tarpusavio jungimams, todėl tinklą plėsti buvo palyginti lengva. Pirmoji atidaryta atkarpa buvo nuo Sokolnikų šiaurryčiuose iki Krymskaja aikštės pietvakariuose su atšaka į Smolenskij rynok. Tunelio statybai asmeniškai vadovavo Nikita Chruščiovas, vėliau tapęs Sovietų valstybės vadovu. Intensyviausiais metro statybos metais čia dirbo apie 70 000 žmonių.

FAKTAI

Bendras sistemos ilgis	262 maršrutinių km
Darbininkų	70 000
Metro stočių	160
Metro vagonų	4218
Darbuotojų	34 000

Statybos metodai

Tunelis buvo statomas dviem būdais. Vienas buvo kasimo ir uždengimo būdas: kasama didžiulė atvira tranšėja, pastatomos stoties platformos ir nutiesiamas kelias, o paskui visa tai uždengiama. Antrasis – gilumінės statybos būdas: įrengiamos nusileidimo šachtos ir, naudojant specialius skydus, kasamas tunelis šachtoms sujungti – jame tiesiamas geležinkelis. Abiem atvejais buvo kasama priemolio, klinties, taip pat dribsmėlio sluoksniuose; dirbant dribsmėlio grunte nuolatos teko susidurti su užtvindymo pavojumi. Be to, reikėjo atsižvelgti į žiemos šaltį. Iškastą gruntą iškeldavo į paviršių ir versdavo į krūvą, dažniausiai tai darydavo karučiu, o sąvartas turėdavo pašalinti, kol neužšalo.

Apdaila

Galbūt labiausiai Maskvos metro išgarsino jo monumentalumas ir prašmatni stočių, bent jau anksčiau statytų, puošyba. Nusileidęs eskalatoriumi į peroną, keleivis įžengia į plačią erdvę tarp platformų. Kartais perono sales puošia herojinės skulptūros. Jų sienos išklotos marmuru, paprastai rausvu, bet kartais juodu. Apšvietimą teikia sietynai, o sienų dekore gausu mozaikų, tapytinių paveikslų, raižinių ir lipdinių.

Patys peronai platūs ir tiesūs, dažniausiai 150 m ilgio, tai yra ketvirtadaliu ilgesni nei dauguma Londono peronų. Maskvos traukiniai turi keturias dvigubų durų poras kiekvienoje vagono pusėje. Trumpai tariant, viskas suprojektuota nustebinti Maskvos lankytojams, nesvarbu iš kur jie būtų – iš užsienio ar provincijos.

Vėliau buvo pastatyta žiedinė linija. Ji kerta spindulines linijas maždaug 5 km atstumu nuo Maskvos centro, o tai reiškia, kad daugelį reisų galima atlikti neišeinant į miesto centrą. Be to, li-

nijos jungia septynias iš devynių miesto geležinkelio stočių. 1954 metais baigto statyti metro „architektūriniai ir dailės motyvai buvo skirti tarybinių žmonių šlovei Didžiajame Tėvynės kare ir taikiam kūrybiniam darbui", – rašoma 1985 metų leidinyje, skirtame metro pusės amžiaus sukakčiai paminėti. Linijų tinklas plečiasi. Šiandieną Maskvos, turinčios 9 milijonus gyventojų, metro per metus atliekama apie 3,2 milijardo kelionių. Taigi Maskvos metro tinklas judriausias pasaulyje, toli lenkiantis Tokijo, Meksiko ir Seulo metropolitenus. Antroje vietoje Niujorkas, – tik su 1,2 milijardo keleivių, paskui – Paryžius ir Osaka. Londonas, pervežantis 930 milijonų žmonių, šiame sąraše tik aštuntas, nors keleivių skaičius čia sparčiai auga.

1952 metais atidaryta viena iš prabangiausių Komsomolskaja stotis. Jos architektai – V. Kokorinas, A. Zaboltnaja ir A. Ščiusevas, Lenino mauzoliejaus projektuotojas.



56 Aukso Vartų tiltas

Laikas: 1933–1937 Vieta: San Franciskas, JAV

...didžiausias iš kada nors statytų tokios rūšies tiltų su aukščiausiais plieniniais bokštais, ilgiausiais, storiausiais lynais ir stambiausiais betoniniais inkarais.
JOHN VAN DER ZEE, 1986

Nepaprastos gamtinės kliūtys trukdė statyti Aukso Vartų tiltą ties įėjimu į San Francisko įlanką. Ši vieta yra tik 20 km nuo vieno svarbesniųjų žemės drebėjimų sprūdžių ir tiesiog priešais Ramųjį vandenyną. Seisminės apkrovos, potvynių bangos, vandenyno srovės ir štorminiai vėjai kėlė negirdėtus reikalavimus požeminėms ir antžeminėms konstrukcijoms. Tačiau baigus statybą, 1280 m ilgio jo tarpatramis buvo didesnis negu bet kurio kabamojo tilto pasaulyje.

Aukso Vartų tilto vaizdas, žiūrint į pietus, San Francisko link. Statydami šį elegantišką statinį, inžinieriai privalėjo atsižvelgti į audringų vėjų ir žemės drebėjimų grėsmę.

Vyriausiasis inžinierius Josephas Straussas, prieš pradėdamas savo paties tiltų projektavimo praktiką, turėjo tik kuklų oficialų techninį išsimokslinimą, tačiau, dirbdamas Niudžersio (New Jersey) Plieno ir geležies bendrovėje, buvo įgijęs didelę tiltų konstravimo ir statybos patirtį. Į projektavimo grupę jį įtraukė Ilinojaus universiteto inžinerijos profesorius Charlesas Ellisas ir Manheteno tilto per East River sąsiaurį Niujorke konstruktorius Leonas Moissieffas.

Galutinė konstrukcija rodo, kokią pažangą tiltų statyba padarė per praėjusius 20 metų. Į projektą įdiegti atradimai, susiję su vėjo apkrovų matavimu ir paskirstymu, be to, panaudotos metalurgijos ir lynų tempimo bei vijimo naujovės. Senoji stangrių ir grynai praktinę reikšmę turinčių tiltų karta palengva užleido vietą naujai kartai, pasižyminčiai lankstumu ir elegancija.

Taurai ir inkarai

Tokį tiltą galėjo pastatyti tik stiprios dvasios žmonės. Plieniniai bokštai – kiekvienas jų sveria apie



FAKTAI

Bendras ilgis	2740 m
Ilgiausia perdanga	1280 m
Bokštų aukštis	225 m
Kaina	27 mln. USD

22 200 tonų ir išlaiko 61 500 tonų juos tempiančių lynų jėgą – iškilę į 150 m aukštį virš važiuojamosios dalies, kuri savo ruožtu iškilusi 75 m virš vandens. Bokštų pamatai siekia 34 m gylį žemiau vidutinio vandens lygio.

Vienas sudėtingiausių statybos uždavinių buvo pamatų San Francisko bokštų taurams klojimas. Statybos vieta iš esmės buvo atvira jūra, todėl reikėjo pastatyti vandeniui nepralaidų betoninį krantinės atmušą, kuris veiktų kaip užtūra ir kuriame būtų galima statyti taurą. Statinio, užimančio futbolo aikštės plotą, įrengimas po vandeniu buvo didžiulis žygdarbis. Pirmiausia buvo išsprogdinta uoliena, ant kurios turėjo stovėti tauras; sprogmenys buvo įmetami per vamzdį ir nustatytu laiku automatiškai susprogdinami. Tai buvo rizikingas darbas, kaip ir betonavimo estakados, nutiestos nuo kranto iki tauro statybos už 335 m, įrengimas. Darbą lėtino audros, potvyniai ir laivybos avarijos.

Visiškai užsandarinus krantinės atmušo žiedą, po vandeniu buvo paklotas 20 m storio betono pagrindas. Išsiurbus vandenį, liko ovali ertmė, kurioje statybininkai ėmėsi darbo. Norėdami garantuoti, kad vandenyno dugnas pakankamai tvirtas apkrovai išlaikyti, inžinieriai patikrino uolienos pagrindą: per betone įtaisytus šachtinius vamzdžius jie apsilankė aštuoniose kupolo pavidalo 4,5 m pločio plieninėse kamerose, atsiremiančiose į vandenyno dugną. Jiems pareiškus, kad dugnas pakankamai tvirtas, iš apžiūros šachtų ir iš kamerų buvo išpumpuotas vanduo ir jos užbetonuotos.

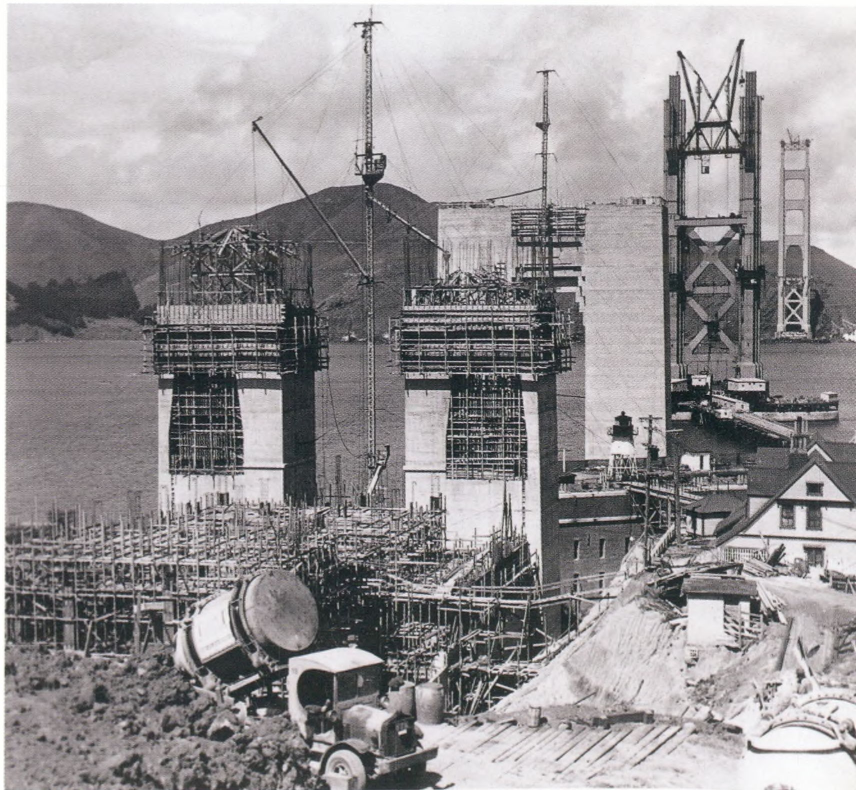
Marino apygardos (Marin county) pusėje uolienų formacija buvo visai kitokia. Čia buvo įrengtos užtūros sudaryti sausai zonai, kurioje buvo kasamas smiltainis ir skalūnas, kad atsivertų tvirta uoliena bokšto tauro pamatams kloti. Kai kuriose vietose užtūros išorėje gręžta ir sprogdinta per 10 m žemiau vandens lygio, kol rastas pakankamai tvirtas pagrindas.

Tuo pat metu kalvų šlaituose buvo kasamos duobės tiltą laikančių lynų inkarams. Lynų traukos jėga viršija 280 000 kN, todėl tokiai milžiniškai jėgai atlaikyti kiekvienas inkarinis įrenginys buvo pastatytas kaip trys kylančių laiptų pavidalo tarpusavy sujungti blokai.

Bokštai

Plieninių bokštų, tuo metu didžiausių ir aukščiausių pasaulyje, gamyba privertė statytojus įtempti visas jėgas. Bokštų rėmai pagaminti iš plokščių ir kampuočių, gamykloje sukniedytų į ląstelinę konstrukciją. Norint pasitikrinti gamybos tikslumą, 60 procentų vieno bokšto rėmo buvo sukniedyta gamybinėse dirbtuvėse Pensilvanijoje. Dėl bokšto dydžio tai atlikta lauke. Paskui jis išmontuotas ir dalimis gabentas geležinkeliu ir laivu per Panamos kanalą ir Ramiojo vandenyno pakrante.

Bokštų pagrindą sudarė 19 plokščių, kiekviena jų – 125 mm storio. Sekcijos įstatytos į vietą didžiuliu judamu kranu, kopusiu aukštyn drauge su bokštu. Kiekviena dalis buvo surenkama, patikrinama ir, jeigu nebuvo visiškai tiksli, nušlifuojama.



Tilto taurų ir bokštų statyba: bokštų dalis keliantys kranai kilo drauge su statiniu.

56



Kniedės buvo įkaitinamos angliniais žaizdrais, įrengtais ant pastolių šalia bokšto, ir per pneumatinį vamzdį įkalamos į kiaurymes ir užplakamos.

Darbas buvo įtemptas ir pavojingas. Kniedytojai dirbo bokšto viduje ir išorėje, dažnai prastai ventiliuojamoje prieblandoje, baisiame triukšme. Daugelis nukentėjo nuo raudonų švininių dažų (švino suriko) garų, kildavusių, kai karštos kniedės prisiliesdavo prie dažytų paviršių.

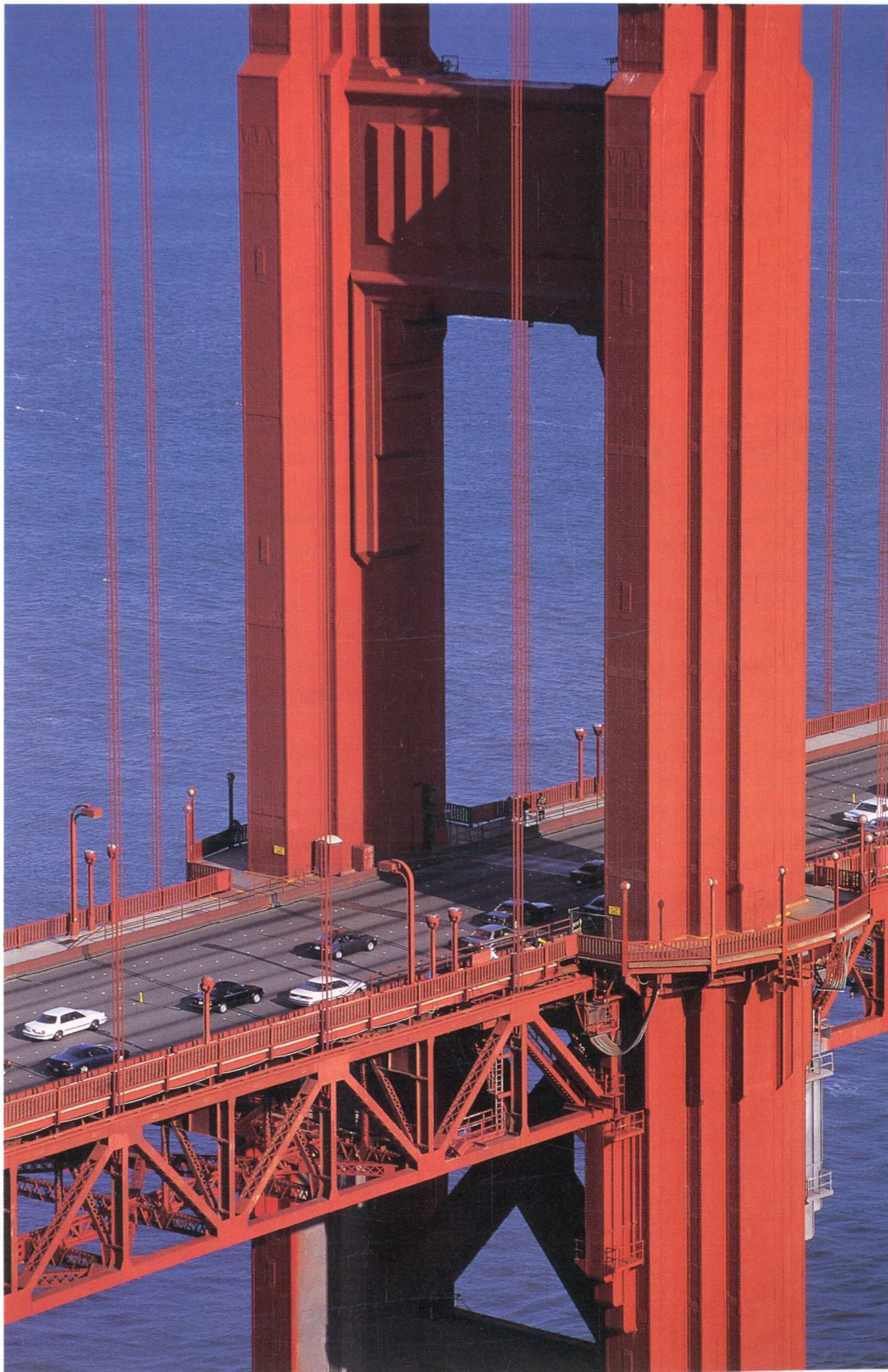
Lynai

Užbaigus bokštus, buvo galima įtvirtinti lynus, ant kurių kabinami tilto paklotai; lynus tiekė ir montavo Roeblingo bendrovė. Nuo inkarinio įtvirtinimo kiekviename krante plieninė viela buvo vyniojama link bokštų ir surenkama į vijas, kurios paskui praskečiamos ir pro inkaro ąsas pritvirtinamos prie kranto. Kiekvienas lynas turėjo per 25 000 vielų, sudėtų į 61 viją; vijos buvo surištos pluošteliais ir suspaustos, naudojant hidraulinius spaustuvus.

Kiekvieno bokšto viršuje ant didžiulių guolių sumontuota balno pavidalo lynų atrama, suteikianti lankstumo tempimo bei temperatūros pokyčių veikiamiems bokštui ir lynams. Pakabinus lynus, ši atrama buvo įtvirtinta varžtais. Kaip temperatūra veikia ilgus lynus, aiškiai matyti pagal jų įsitempimą ankstų rytą ir įsvirimą vidurdienį. Ant lynų per visą jų ilgį buvo sumontuoti žiedai su grioveliais pakabinamiesiems vieliniams trosams įtvirtinti. Ant šių sudvejintų pakabų buvo kabinama tilto paklotą laikanti plieninė konstrukcija, kuri buvo montuojama į abi puses nuo bokštų.

Rūpinantis lynų ir plieno konstrukcijų montuotojų saugumu, buvo įrengtas apsaugos tinklas, tokiame svarbiame statybos projekte panaudotas pirmą kartą; jis išgelbėjo 19 gyvybių. Tačiau 1937 metų vasario 17 dieną, likus vos keliems mėnesiams iki projekto užbaigimo, krito platforma, naudota nuplėšti medinėms formoms nuo tilto pakloto apačios; krisdama ji suplėšė tinklą ir užmušė 10 žmonių.

Vis dėlto projektas baigtas anksčiau laiko. Galiausiai tiltas buvo nudažytas „tarptautine oranžine" spalva ir 1937 metų gegužės 27 dieną atidarytas. Pirmiausia juo perėjo 200 000 tūkstančių pėsčiųjų, paskui pradėjo važinėti transportas. Jis iki šiol yra puikus tiltų statybos pavyzdys.



Kairėje *Vienas iš dviejų milžiniškų atvirų portalinių bokštų, laikančių tiltą. Tuo metu, kai buvo pastatytas Aukso Vartų tiltas, bokštai buvo didžiausi ir aukščiausi pasaulyje.*

Gretimo puslapio viršuje *Lynų, ant kurių pakabinamas tiltas, vijimas: lynas ėjo nuo inkarinio įrenginio krante, per bokštus ir vėl atgal – taip nepertraukiamu ciklu.*

Gretimo puslapio apačioje *Plieninės tilto pakloto sekcijos buvo renkamos dalimis ir montuojamos į abi puses nuo bokšto.*

57 Seikano geležinkelio tunelis

Laikas: 1964–1988 Vieta: nuo Honšiū iki Hokkaido, Japonija

Dabar supratome žmonių svajonę žeme sujungti Honšiū su Hokkaido.

IŠ TRANSPORTO MINISTRO SHINTARŌ ISHIHARA KALBOS PER SEIKANO TUNELIO ATIDARYMĄ, 1988 KOVO 13

Vandens barjerai tarp atskirų tos pačios valstybės salų sukelia tam tikrų nepatogumų. Japoniją sudaro keturios pagrindinės salos: Kiūšiū, Šikoku, Honšiū (su sostine Tokiju) ir Hokkaido. XX amžiaus ketvirtąjį dešimtmetį buvo planuojama jas sujungti geležinkeliu, naudojant greituosius traukinius-kulkas. Tai buvo šinkansėno – greitųjų traukinių geležinkelio idėja.

Norint sujungti Hokkaido su Honšiū per Cugaru sąsiaurį, buvo nuspręsta pastatyti tunelį, nors tai anaiptol nebuvo lengva užduotis. Siauriausia įlankos vieta tarp salų yra 23 km, tačiau dėl kalvotos abiejų salų vietovės, be to, dėl traukinių linijoms keliamų nuolydžio reikalavimų tunelis turėjo būti daug – faktiškai dvigubai – ilgesnis.

Dėl tunelio ilgumo labai svarbu buvo imtis saugumo priemonių. Čia matyti viena iš dviejų avarinių stočių, leidžiančių evakuoti keleivius iš traukinio, jei kiltų gaisras.

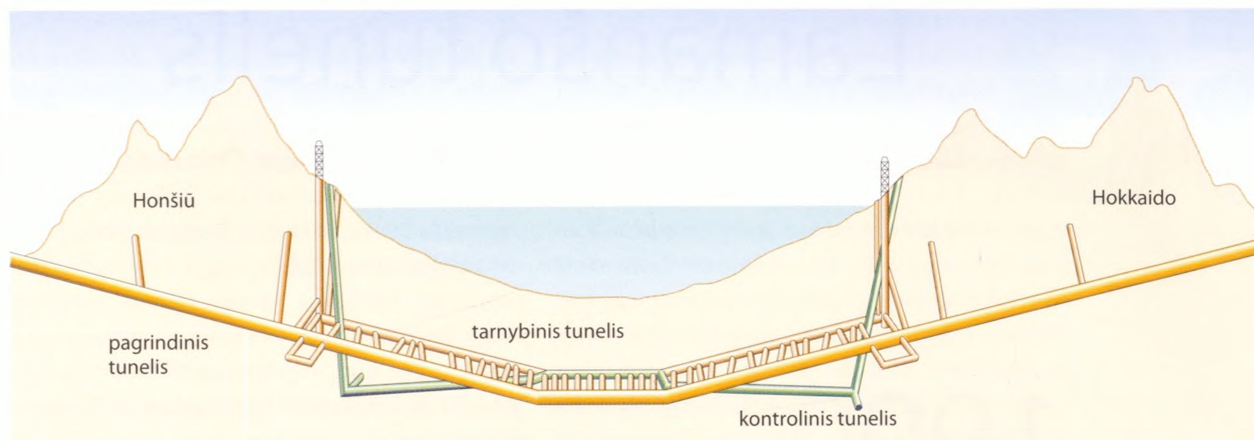


Seikano prieigose tunelis statytas su 1,18% nuolydžiu, o povandeninėje dalyje – su švelniu 0,3% nuolydžiu. Siekiant kuo labiau sumažinti vandens sunkimosi pavojų, traukinių tuneliai įrengti 100 m gylyje po jūros dugnu, o giliausias jūros dugno taškas yra 140 m žemiau jūros lygio. Taigi Seikano tunelis nutiestas dvigubai didesniame gylyje už Lamanšo tunelį (tarp Anglijos ir Prancūzijos). Todėl Seikanas yra laikomas pasaulio ilgiausiu ir giliausiu geležinkelio tuneliu.

Geologija ir tunelio kasimas

Tyrimai parodė, kad geologinės sąlygos toli gražu nėra palankios. Pagal tyrimų programą nuo 1964 metų iš abiejų pusių buvo kasamos nuožulnios šachtos ir pradėtas kasti kontrolinis tunelis tarp salų. Jis buvo baigtas tik 1983 metų pradžioje, praėjus 19 metų nuo projekto pradžios. Iš ataskaitų matyti, kad tunelį būtų reikėję gręžti per stipriai pasislinkusius granito sluoksnius. Uolienoje buvo vandens prisipildžiusių plyšių, kuriuos reikėjo užsandarinti dideliu spaudimu įšvirkščiant betoną ir, kur reikia, sutvirtinti tunelį plienu. Šioje situacijoje buvo neįmanoma naudoti tunelio kasimo mašinų, reikėjo skintis kelią sprogmenimis ir gręžimu.

Paties tunelio statybos darbai prasidėjo 1972 metais. Tikėtasi, kad statyba bus baigta per septynerius metus; iš tikrųjų ji truko dvigubai ilgiau. Iš pradžių vargino neaptikti uolienos sprūdžiai ir dažni apsėmimai. Įvyko keturios rimtos patvinimo avarijos, dėl kurių vėlavo darbai. Po užtvindymo tunelyje likdavo žemių ir smėlio sąnašos, ku-



rias reikėjo pašalinti. Todėl nuo pat statybos pradžios, kad tunelis būtų sausas, teko nuolatos intensyviai siurbti vandenį.

Pagrindinis traukinių važiuojamasis tunelis buvo statytas dvejiems bėgiams: šinkanseno sistemos ir siauriesiems – viename 11,3 m skersmens kanale. Be to, povandeninėje dalyje dar yra pradinis kontrolinis tunelis (jame įrengtos dvi siurblinės) ir tarnybinis tunelis. Tarp pagrindinio ir tarnybinio tunelių įrengta daug perėjimų išsigelbėjimui ir gelbėjimui.



Saugumo priemonės

Keleiviams evakuoti iš traukinio kilus gaisrui ar atsitikus kitai nelaimei, pastatytos dvi tunelio „stotys“. Šiose vietose pagrindiniame tunelyje įrengti priešgaisriniai įrenginiai. Nelaimės atveju keleiviai būtų pervedami į tarnybinį tunelį, o iš ten – per priešgaisrinę slėptuvę į sandarų oro šliuzą, esantį ties nuožulnios šachtos, naudotos statybos metu, pagrindu. Šios šachtos dabar naudojamos dirbtinės ventiliacijos oro įsiurbimui ir kaip techninio aptarnavimo bei gelbėjimosi ir gelbėjimo angos. Papildomai įrengtos vertikalios šachtos panaudotam orui (ir dūmams) pašalinti iš tunelio. Įrenginiai, signalizuojantys apie temperatūros pokyčius, apsaugo traukinį nuo gaisrų, o visas tunelio darbas prižiūrimas iš Hakodatėje esančio valdymo centro.

Tunelio statyba buvo baigta 1985 metais. Trejus metus truko jungiamųjų linijų įrengimas ir užbaigimas, ir tik 1988 metų kovo 13 dieną tunelis buvo atidarytas geležinkelio eismui. Nors jis buvo projektuotas ir statytas pagal šinkanseno standartus, liko nepastatytos reikiamos jungiamosios linijos, o nutiestas tik siaurabėgis kelias. Dalis galimų geležinkelio keleivių naudojasi oro susisiekimu tarp dviejų salų, tačiau niekas negali sumenkinti Seikano tunelio statybos laimėjimo.

Seikano tunelį tarp Hokkaido ir Honšiū sudaro pagrindinis važiuojamasis tunelis, kontrolinis tunelis ir tarnybinis tunelis. Be to, tarp tunelių įrengta daug perėjų priėjimui ir gelbėjimuisi.

FAKTAI

Bendras ilgis	53,85 km
Povandeninės dalies ilgis	23,3 km
Didžiausias gylis žemiau jūros lygio	240 m
Pagrindinio tunelio skersmuo	11,3 m
Kaina	7 mlrd. USD

58 Lamanšo tunelis

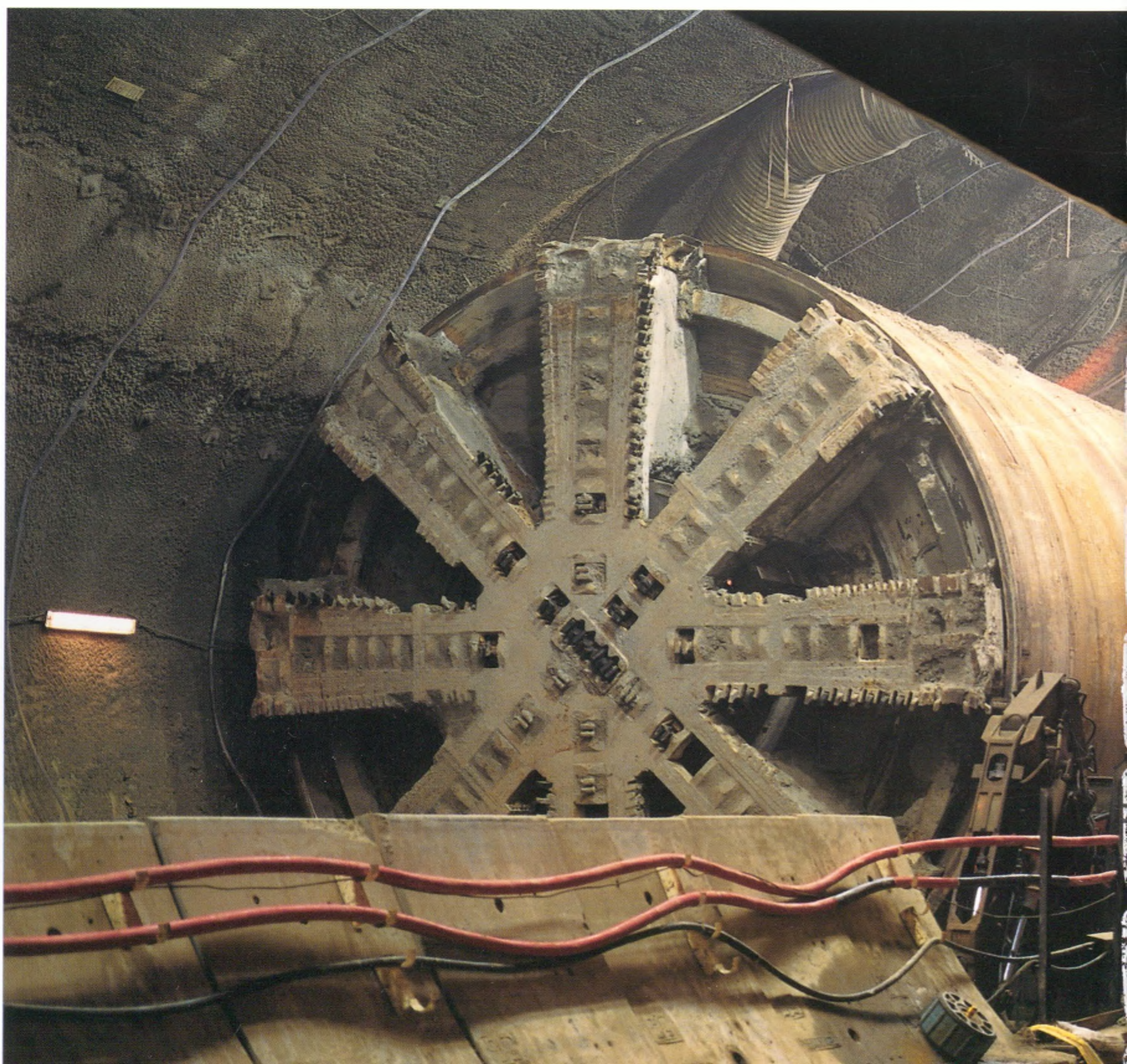
Laikas: 1987–1994 Vieta: Lamanšo sąsiauris, Britanija–Prancūzija

Koks bjaurus dalykas gyventi saloje! Šis menkas nuotolis sunkiau įveikiamas už visą kelionę.
Iš Edwardo Gibbono laiško lordui Sheffieldui, 1783

1990 metų spalio 30 dieną tiriamasis zondas prasiskverbė per nedidelį grunto sluoksnį, likusį tarp dviejų tunelio kasimo mašinų kreidos kloduose po Lamanšo sąsiauriu. Tiksliai tariant, Britanija pasidarė nebe sala, nes buvo beveik baigtas 51,5 km ilgio (ilgiausias pasaulyje) povandeninis tunelis, jungiantis ją su Prancūzija.

Projekto istorija

Pasiūlymų statyti tam tikrą nuolatinio susisiekimo liniją tarp Britanijos ir Prancūzijos buvo jau Napoleono laikais; iš tikro net pats Napoleonas



Viena iš masyvių ir sudėtingų tunelio kasimo mašinų, važiuojanti vienu iš iešmų. Tokios mašinos buvo specialiai pagamintos šiam projektui ir kiekviena kainavo 10 milijonų svarų sterlingų.

palankiai žiūrėjo į šią idėją (nors vėliau jo nuomonė pasikeitė). 1802 metais Albert'as Mathieu pasiūlė tunelį, vėdinamą per dūmtraukius ir apšviečiamą dujinėmis lempomis, nors toks projektas techniniu požiūriu ir neįvykdomas. XIX amžiaus devintajame dešimtmetyje buvo pastatyti trumpi tunelio ruožai po Šekspyro uola (Shakespeare Cliff) Anglijoje ir Prancūzijos Lamanšo pusėje. Sumanymo rėmėjas seras Edwardas Watkinsas tunelyje vynu ir pietumis vaišino aukštus pareigūnus, norėdamas parodyti, kaip gerai vyksta darbas, tačiau vyriausybė nutraukė savo paramą, nes Didžiosios Britanijos kariškiai baiminosi invazijos. Kitą iniciatyvą 1974 metais vėl sugriovė britai, šį kartą stokoję finansinių išteklių. Galų gale, Didžiajai Britanijai įstojus į Bendrąją rinką (tokia tuomet buvo Europos Sąjunga), suprasta, kad nuolatinio susisiekimo linija turi komercinę prasmę. Todėl 1986 metais buvo sudaryta sutartis su bendru anglų ir prancūzų konsorciumu Eurotunnel suprojektuoti, pastatyti ir valdyti tunelį, pritaikytą greitajam transporto priemonių pervežimui geležinkeliu ir tiesioginiams keleiviniams traukiniams.

Visada buvo aišku, kad tunelis bus skirtas geležinkeliui, o ne kelių transportui. Ilgiausias Alpių Sen Gotardo (Saint Gothard) plento tunelis yra tik 16 km ilgio, tačiau neturėdamas pagalbinių vėdinimo angų, vos užtikrina normalią ventiliaciją. Jo ilgis irgi yra beveik didžiausias, kokį vidutinis vairuotojas gali nuvažiuoti neprarasdamas orientacijos. Be to, geležinkelio tunelis pranašesnis tuo, kad jam užtenka daug mažesnio skersmens (tereikia palyginti geležinkelio ir automobilių kelio užimamą žemės plotą) ir jame kur kas mažesnė avarijų galimybė.



FAKTAI

Tunelių	3: po vieną kiekviena kryptimi, plius tarnybinis tunelis
Ilgis	51,5 km; 37,5 km po jūra
Gylis	vidutiniškai 50 m žemiau jūros dugno
Skersmuo	važiuojamųjų tunelių 8,2 m (išorinis) ir 7,6 m (vidinis); tarnybinio – 5 m (vidinis)
Tarp tunelių	30 m
Darbininkų	13 000
Kaina	15 mlrd. USD
Keleiv. trauk. važ. trukmė	20 min.

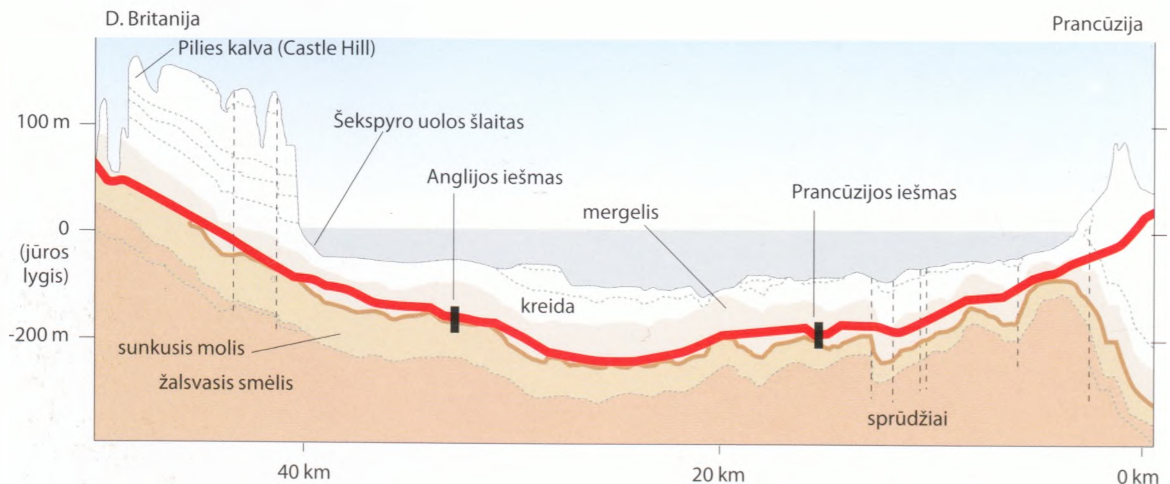
Geologija

Reikiamo masto tunelį tiesiog nebūtų buvę įmanoma pastatyti, jeigu grunto sąlygos būtų buvusios nepalankios. Tuneliui geriausiai tinka kieta, skubiai nereikalaujanti didelių sutvirtinimų ir mažai laidi vandeniui medžiaga. Visais šiais atžvilgiais šio regiono kreidiniai klodai, ypač kreidinis mergelis, buvo ideali tunelio terpė. Dar XVII amžiuje vienas rašytojas pastebėjo kreidos atodangų panašumą Doverio ir Kalė (Calais) apylinkėse, tačiau tai nebuvo patvirtinta, kol XIX amžiuje geologai padarė paleogeografinius palyginimus. Kad kreidiniai sluoksniai tęsiasi po Lamanšu, galiausiai buvo patvirtinta 1959 metais, atliekant pirminius geotechninius tyrimus būsimajam tuneliui. Vėliau detalesniais tyrimais nustatytas kreidinių sluoksnių lygis ir storis išilgai trasos. Projektuojant siekta, kad tunelis eitų per kreidinio mergelio klodą ir kad uolinis sluoksnis po Lamanšo sąsiauriu būtų kuo storesnis.

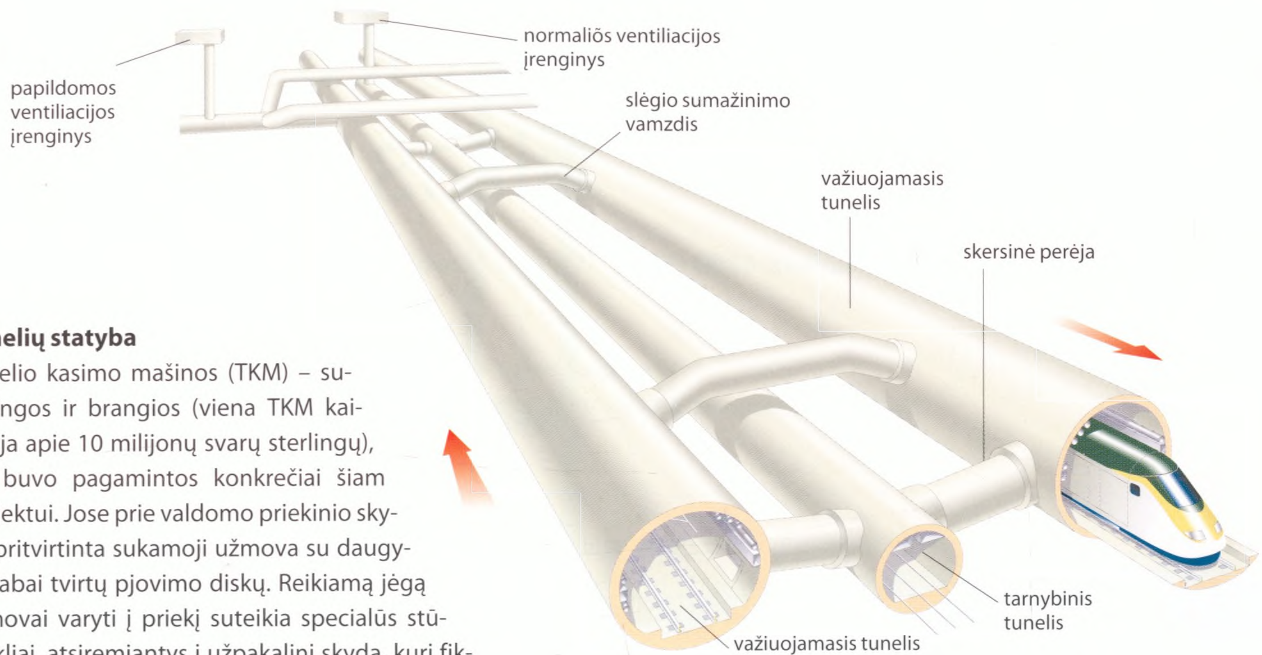
Konstrukcija

Tunelis iš tikrųjų sudarytas iš dviejų 7,6 m skersmens važiuojamųjų tunelių, nutiestų 30 m atstumu vienas nuo kito, ir viduryje – tarnybinio tunelio, sujungto su pirmaisiais dviem kas 375 m išdėstytomis skersinėmis perėjomis. Važiuojamojo tunelio skersmuo yra minimalus, – jame telpa tik reisinis vagonas, vežantis krovininius sunkvežimius, ir virš jo nutiesti elektros tiekimo kabeliai. Tarnybinis tunelis leidžia prieiti prie pagrindinių tunelių tiek normaliomis, tiek avarinėmis sąlygomis ir evakuoti traukinį, kadangi perėjų angų išdėstymas suderintas su traukinio durimis. Be to, jis veikia kaip gryno oro tiekimo vamzdis, kuriame palaikomas didesnis slėgis pagrindinių tunelių atžvilgiu, kad į jį nepatektų dūmų. Įrengti ir du iešmai, leidžiantys traukiniui, reikalui esant, pervažiuoti į kitą tunelį.

Statybos metu tarnybinis tunelis naudotas ir kaip kontrolinis tunelis, leidžiantis nuodugniau ištirti grunto sąlygas, prieš kasant važiuojamuosius tunelius. Slėgio sumažinimo vamzdžiai, išdėstyti 250 m tarpais, sumažina oro slėgį, susidarantį dėl dideliu greičiu ilgu tuneliu skriejančių traukinių „stūmoklio efekto“. Taip pat įrengta vėsinimo sistema, turinti neutralizuoti greitaeigių traukinių sukeltą temperatūros padidėjimą.



Ištyrinėjus Lamanšo geologiją, nuspręsta kasti tunelį per kreidinio mergelio klodą, nes tai buvo tinkamiausia terpė. (Vertikalus schemos mastelis padidintas.)



Lamanšo tunelio elementų schema: du važiuojamieji tuneliai nutiesti abipus vidurinio tarnybinio tunelio. Oro slėgio sumažinimo vamzdžiai ir skersinės perėjos išdėstyti tarpais visame tunelyje.

Tunelių statyba

Tunelio kasimo mašinos (TKM) – sudėtingos ir brangios (viena TKM kainuoja apie 10 milijonų svarų sterlingų), jos buvo pagamintos konkrečiai šiam projektui. Jose prie valdomo priekinio skydo pritvirtinta sukamoji užmova su daugybe labai tvirtų pjovimo diskų. Reikiamą jėgą užmovai varyti į priekį suteikia specialūs stūmokliai, atsiremiantys į užpakalinį skydą, kurį fiksuoja radialiniai plunžeriai, įsispiriantys į kreidinį gruntą. Kai stūmokliai baigia savo eigos ciklą, plunžeriai įtraukiami, o užpakaliniai stūmokliai, remdamiesi į betoninius klojinio blokus, pastumia užpakalinį skydą į priekį. Paskui šis ciklas kartojasi. Iš pradžių buvo judama lėtai dėl grunto nevienodumo, tačiau galiausiai buvo pasiekta rekordinė sparta: viena TKM nukeliaudavo 428 m per savaitę.

Nepaisant to, įvykdyti visą programą buvo įmanoma tik kasant vienu metu iš abiejų Lamanšo pusių. Todėl nepaprastai svarbu buvo tiksliai kontroliuoti visas kasimo operacijas: visų pirma prižiūrėti, kad tunelis eitų per kalkinio mergelio klodą ir, dar svarbiau, – garantuoti, kad du tuneliai sueitų tiksliai toje pačioje vietoje, nepaisant ilgos tunelio trasos tarp dviejų prieigų šachtų (38 km). Todėl reikėjo nužymėti tikslias bazines linijas abiejose šalyse, linijų vietą nustatant pagal signalus iš dirbtinių Žemės palydovų. Paskui bazinės linijos labai tiksliais optiniais prietaisais buvo suprojektuotos nuo šachtų angų išilgai tunelių. Signalų gaviklio, įtaisyto TKM užpakalinėje dalyje, stebėjimas leido nuolatos kontroliuoti ir koreguoti TKM kelią. „Akluoju" būdu TKM nuėjus 38 km, kasimo paklaida horizontalia kryptimi buvo 350 mm, o vertikalia – neįtikėtinai maža – 58 mm, tai reiškia 1/650 000 tikslumą.

Nuo darbo pradžios 1987 metų gruodį visi trys tuneliai (bendras jų ilgis apytikriai 153 km) nutiesti per 3,5 metų. Nors tai buvo reikšmingas žingsnis, tuneliai mažai tebūtų reiškę be bėgių kelių, viršutinių tiekimo linijų, drenažo bei papildomų tarnybinių įrenginių. Pagaliau 1993 metų pabaigoje tunelis perduotas užsakovams, tik tris mėnesius atsilikus nuo pradinės programos, o reguliarūs reisai prasidėjo kitais metais.

1996 metų lapkričio 18 dieną užsiliepsnojo traukinys, vežęs automobilius ir sunkvežimius iš Prancūzijos į Angliją. Jis sustojo 19 km nuo kranto, ir daugiau nei 30 žmonių pateko į spąstus. Laimei, nors buvo sunkumų, suveikė projekte numatytos saugumo priemonės ir visi keleiviai išsigelbėjo, perėję į tarnybinį tunelį. Per šešias valandas gaisras buvo užgesintas; karštis buvo toks didelis, kad traukinys vietomis susilydė su bėgiais.

Lamanšo tunelis yra ne tik stulbinantis technikos laimėjimas, bet ir darbo, kurio didžioji dalis vyko izoliuotose, tolimose nuo prieigų erdvėse, organizavimo triumfas. Taip pat tai – geras tarptautinio bendradarbiavimo, įveikiančio kalbos ir papročių skirtumus, pavyzdys.

59 Didžiojo Belto Rytų tiltas

Laikas: 1988–1998 Vieta: Zelandijos–Fiūno salos, Danija

Gražus pažiūrėti ir nuostabiai sukurtas.
JOS DIDENYBĖS KARALIENĖS MARGARETĖS II ĮVERTINIMAS PER IŠKILMINGĄ ATIDARYMĄ, 1998 BIRŽELIO 14

Iš Danijos lygumų, supančių Didįjį Beltą (Storebælt) – vieną iš trijų sąsiaurių, jungiančių Šiaurės ir Baltijos jūras, Rytų tilto didingumas gerai visiems matomas. Vienas didžiausių kabamųjų tiltų pasaulyje, Rytų tiltas nusileidžia dydžiu tik Japonijos Akaši sąsiaurio tiltui (p. 248), atidarytam tais pačiais metais kaip ir Didžiojo Belto tiltas (1998).

Tilto statyba, pradėta 1988 metais, buvo vienas iš didžiausių šių laikų Europos inžinerijos projektų. Tai – nuolatinio susisiekimo linija, sudaryta iš automobilių kelio ir geležinkelio, einanti per apytikriai 18 km pločio Didįjį Beltą tarp Halsskovo Zelandijoje ir Knudshovedo Fiūne ir užpildanti taip ilgai egzistavusią Danijos plentų ir geležinkelių tinklo spragą.

Sprogio sala jungia Rytų tiltą dešinėje bei geležinkelio tunelį su Vakarų tiltu (čia nematomu). Kairėje matyti geležinkelio tunelio portalas.



Nors iki 1998 metų Didžiajame Belte plaukiojo keltai, sąsiauris visada buvo laikomas kliūtimi prekybai ir ryšiams, ir atrodo, kad naujasis tiltas patvirtino šį požiūrį. Per trejus metus po tilto atidarymo eismas per Didįjį Beltą padidėjo daugiau negu dvigubai. Kasdien tiltu pravažiuoja vidutiniškai 21 500 transporto priemonių.

Planai ir projektai

Nors metams bėgant buvo pasiūlyta keletas tilto ar tunelio projektų, visi jie ir liko tik projektai. Vis dėlto XX amžiaus devintajame dešimtmetyje, po ne vienerius metus trukusių svarstymų Danijos parlamentas pagaliau pritarė tokios linijos statybai. Dėl politikų noro parodyti palankumą viešajam transportui buvo nuspręsta geležinkelį užbaigti dvejais trejais metais anksčiau už automobilių kelią. Tai reiškė, kad turi būti pastatytos dvi lygiagrečios, bet atskiros linijos, viena geležinkeliui, kita autostradai. Tačiau, kai, projektui įpusėjus, užtvino tunelio vamzdžiai, buvo labai atsilikta nuo grafikų, o tai reiškė, kad geležinkelio ruožas galės būti atiduotas eksploatuoti ne anksčiau kaip vieneri metai prieš plento atidarymą.

Didžiojo Belto viduryje yra Sprogio (Sprogø) sala. Į rytus ir vakarus nuo salos vandens tėkmė faktiškai vienoda, tačiau pagrindinė laivybos trasa eina rytų kanalu. Todėl nuspręsta, kad autostrada turi kirsti rytų kanalą aukštu kabamuoju tiltu su plačiu tarpatramiu, kad apačioje galėtų praplaukti laivai, o vakarų kanalą – žemesniu tiltu. Geležinkelis kirstų rytų kanalą tuneliu, o vakarų



Kabamojo tilto principas leidžia sukonstruoti lengvą ir elegantišką statinį; tai akivaizdu žiūrint į Rytų tiltą.

kanalą – žemu tiltu lygiagrečiai su autostrada. Sprogio salą teko padidinti, norint suformuoti grandį tarp dviejų tiltų ir tarp Vakarų tilto bei tunelio.

Rytų tilto statyba prasidėjo 1991 metų pabaigoje po trejų metų tyrimų ir projektavimo. Per tą laiką apibrėžta daug bendrų reikalavimų. Ypač buvo svarbu nustatyti optimalų pagrindinės perdangos ilgį (atstumą tarp pilonų, arba bokštų) rytiniame laivybos kanale.

Modeliuojant laivybą, buvo išbandyta daug įvairių konstrukcijų su skirtingomis pagrindinėmis perdangomis – nuo 900 m iki 1800 m. Rezultatai parodė, kad tarpatramio ilgis turi būti ne mažesnis negu 1600 m, todėl buvo parinkta 1624 m perdanga, apytikriai 15 procentų ilgesnė už didžiausią (1410 m) to meto pasaulio kabamojo tilto perdangą – per Hamberio (Humber) upę Didžiojoje Britanijoje. Šiam reikalavimui patenkinti reikėjo pastatyti du aukštus pilonus. Rytų tilto bokštai, iškilę į 254 m aukštį virš jūros lygio, maždaug 29 metrais viršija San Francisko Aukso Vartų bokštus, išlaikiusius rekordą 50 metų.

FAKTAI

Visas ilgis	6790 m
Kabamasis tiltas	2700 m
Pagrindinė perdanga	1624 m
Kraštiniai tarpatramiai (2)	535 m
Bokštų aukštis	254 m virš jūros lygio
Kaina	645 mln. USD



Viršuje *Plieninė tilto sija keliama į vietą ant dviejų betono stulpų. Kairėje matyti vienas iš inkarinių blokų.*

Gretimame puslapyje *Du pagrindiniai lynai remiasi į plieninius balnus (padėklus) pilonų viršūnėje ir per vertikalius trosus laiko tilto pakloto svorį. Krano operatorius, sėdėdamas kabinoje apie 275 m aukščiau jūros lygio, mato aplink stulbinantį vaizdą.*

Dešinėje *Vejant lynus, per pilonus nuo vieno inkarinio bloko iki kito buvo ištempti du vielinio tinklo kabamieji takai.*

Tilto statyba

Beveik visais atžvilgiais rangovams teko didžiulė ir sudėtinga užduotis. Be didžiosios vidurinės ir dviejų kraštinių perdangų (po 535 m), statinyje buvo 23 prieigų tarpatramiai, 14 į rytus ir 9 į vakarus nuo aukštojo tilto. Viską susumavus, bendras tilto ilgis – 6790 m.

Rytų tiltas turi betoninę pamatinę ir atraminę dalį (kesonus, stulpus, pilonus) ir plieninę aukštutinę dalį (tilto sijas ir lynus, laikančius autostrados paklotą). Apie 40 procentų betono liejinių pagaminta Kalundborge; paskui jie buvo 70 km velkami iki tilto statybos vietos. Plieninės tilto sijos keliavo net toliau, – iš Livorno bei Taranto suvirinimo dirbtuvių Italijoje ir Sinio (Sines) – Portugalijoje į Olborgą (Aalborg), Danijoje, kur buvo galutinai surinktos.



Klasikinė kabamojo tilto konstrukcija reikalauja, kad pagrindiniai lynai būtų giliai įtvirtinti didžiuliuose inkariniuose blokuose, kraštinių tarpatramių galuose. Statant šį tiltą, įdėta daug pastangų tobulinant inkarinių blokų konstrukciją, kuri kartais būna masyvi ir akį rėžianti. Architektai suskaidė bloką į atskirus elementus – trikampes atramas lynams įtvirtinti ir vertikalius taurus, laikančius prieigos perdangas. Sukurta stebėtinai lengva konstrukcija, turint galvoje, kad jai reikėjo atlaikyti milžiniškas dviejų lynų tempimo jėgas, susidarančias dėl jų laikomo svorio.

Gerai išmėgintas lyno vijimo ore būdas, naudojamas nuo Bruklino tilto Niujorke statybos laikų (p. 219), buvo pritaikytas dviem Rytų tilto lynams nutiesti statybos vietoje. Tik 5 mm storio lyno giją tempė lyno vijimo ratas, riedantis laikinu kabamuoju keliu, nutiestu lygiagrečiai pagrindiniams lynams. Lyno vijimo ratas judėjo nuo vieno inkarinio bloko, per lyno padėklus abiejų pilonų viršuje iki priešingo inkarinio bloko ir vėl atgal, nepertraukiama seka. Baigus lyno vijimą, 18 648 lygiagrečios gijos sudarė 85 cm storio sunkų pagrindinį lyną, paremtą pilonų ir laikomą inkarinių blokų. Paskui prie pagrindinių lynų buvo primontuoti vertikalūs trosai, prie kurių pritvirtintos tilto sijos. Rytų tilto 3 km ilgio lynų vijimas buvo baigtas rekordiniu laiku, tik per keturis 1996 metų mėnesius.

Didžiajame Belte jungtinėmis architektų ir inžinierių pastangomis sukurtas vienas elegantiškiausių iš iki tol buvusių tiltų – švari ir apgaulingai lengva konstrukcija, išreiškianti tikruosius kabamųjų tiltų statybos principus.

59



60 Akaši sąsiaurio tiltas

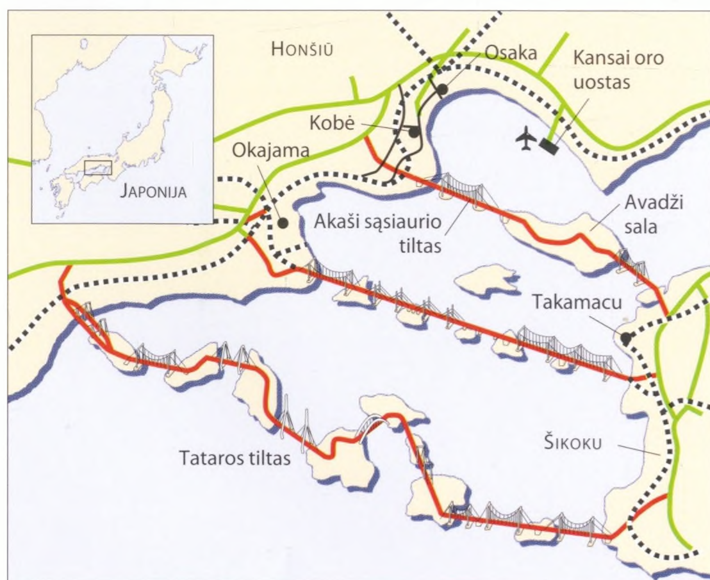
Laikas: 1988–1998 Vieta: nuo Kobės iki Avadži salos, Japonija

...Kiekvienas naujas statinys, kuris įsiterpia į naujas erdves, sukelia problemų, kurių išspręsti nepadeda nei teorinės žinios, nei praktinė patirtis.
Othmar H. Ammann, 1953

Gretimame puslapyje ir apačioje *Šiuo metu ilgiausias kabamasis tiltas pasaulyje Akaši sąsiaurio tiltas yra vienas iš daugelio svarbių tiltų, pastatytų Japonijos vidaus jūroje Japonijos saloms sujungti.*

Ilgoje virtinėje statybos inžinerijos šedevrų vienas iš naujausių yra Akaši sąsiaurio (Akashi Kaikyō) kabamasis tiltas, kurį galima laikyti technikos šuolio, prasidėjusio pramonės revoliucijos metu, tęsiniu. Kabamuosiuose tiltuose pasinaudojama didesniu plieno tampumu, o tai reiškia esminį pokytį, palyginti su arkiniu tiltų statybos principu, grindžiamu tokių tradicinių medžiagų kaip mūras atsparumu gniuždymui.

Įspūdingas Akaši sąsiaurio tiltas – žavus grėsmingų gamtos jėgų įveikimo ir bauginančių konstravimo iššūkių pavyzdys. Perdengiantis Japonijos Akaši sąsiaurį tarp Kobės miesto ir Avadži salos, tai dabar yra ilgiausias kabamasis tiltas pasaulyje (3910 m) ir pretenduoja į kitus titulus.



Jis laikomas brangiausiu kada nors pastatytu kabamuoju tiltu (4,3 milijardo dolerių) ir tiltu, turinčiu ilgiausią centrinę perdangą (1991 m) bei aukščiausius bokštus (283 m), beveik tokio pat aukščio kaip Eifelio bokštas (p. 174). Jis daug ilgesnis už savo du konkurentus: Didžiojo Belto Rytų tiltą (p. 244) ir Hamberio (Humber) upės tiltą Didžiojoje Britanijoje, baigtą 1981 metais. Honšiū-Šikoku viešosios tiltų valdybos suprojektuotas ir pastatytas per dešimties metų laikotarpį, bendradarbiaujant su daugeliu Japonijos konsultantų grupių ir statybos konsorciumų, Akaši sąsiaurio tiltas užima garbingą vietą plačioje valdybos, jau pastačiusios Japonijos vidaus jūroje 18 svarbių tiltų, statybos programoje. Tarp jų yra Tataros tiltas – ilgiausia vantinė perdanga pasaulyje.

Iššūkiai

Akaši sąsiaurio tilto projektuotojai ir statytojai susidūrė su daugeliu sunkumų, gamtinių ir konstrukcinių, tarp jų buvo ir blogos techninio aprūpinimo sąlygos. Be to, atšiaurūs orai šioje šalies dalyje kėlė negirdėto masto problemas tokio dydžio tilto projektavimui ir statybai. Čia dažni taifūnai ir žemės drebėjimai, sąsiauryje veikia stiprios potvynio srovės, o kritulių iškrenta 23 cm per metus. Bandymai, atlikti specialiai pagamintame, didžiausiame pasaulyje aerodinaminiame vamzdyje, parodė, jog norint, kad tiltas atsilaiky-

tų prieš taifūnines audras, reikia sukonstruoti vertikalų plieninį kilio pavidalo stabilizatorių po pat tilto paklotu išilgai visos centrinės perdangos vidurio linijos.

Papildomą akstiną statyti tiltą davė šioje vietovėje įvykusios dvi laivybos avarijos: 1955 metais nuskendo du keltai, mėginę per audrą perplaukti sąsiaurį, ir žuvo daug žmonių. Po keturių dešimtmečių šis technikos stebuklas puikiai sprendžia vietos gyventojų transporto ir saugumo problemas.

FAKTAI

Bendras ilgis	3910 m
Pagrindinio tarpatramio ilgis	1991 m
Prieigų tarpatramių ilgis	960 m
Bokštų aukštis	283 m
Bendras lynų vielos ilgis	300 000 km
Visa kaina	4,3 mlrd. USD
Suvartota plieno	200 000 t
Suvartota betono	1 250 000 t

Statyba

Daugelis penkių bendrovių konsorciumų buvo sutelkti pagrindiniams tilto elementams ir prieigų tuneliams statyti. Dešimt metų įtemptai vyko statybos darbai, prasidėję 1988 metų gegužės mėnesį, kai buvo baigtas didžiulis dirbtinės sausumos kūrimo projektas šalia inkarinių įrenginių kiekviename tilto gale. 1989 metais didžiuliai kesonai dviem centriniams bokštams buvo atplukdyti, nugramzdinti ir pripildyti betono. 1992 metais prasidėjo bokštų statyba. Jų sekcijos buvo gaminamos sausumoje, barža atgabenamos į vietą, pakeliamos į reikiamą padėtį ir privirinamos. Rangovų brigados turėjo atsižvelgti į svarbų ekonominį veiksnį: reikėjo stengtis, kad statyba nepertrauktų kasdieninio daugiau negu 1400 laivų eismo sąsiauriu.





Viršuje *Pagrindinių bokštų pamatus sudarė gamykloje pagaminti apskriti kesonai. Jie buvo užpildyti specialiu nauju betonu, pagamintu statybos vietoje.*

Dėl šios priežasties 1993 metais sraigtasparniu pradėti tempti kontroliniai aramido pluošto pakabinamieji trosai. Juos įtempus, buvo galima įrengti kabamąjį taką; norint palaikyti šiems trosams reikalingą 60 tonų įtampą, buvo sukurtos specialios didelio galingumo gervės. Sumontavus kabamąjį taką, buvo galima tempti pagrindinį lyną.

Ilgoje Akaši sąsiaurio tilto statyboje yra ir dramatiškų momentų. 1995 metais, vykstant statybos darbams, Kobę ištiko didysis 7,2 balų žemės drebėjimas. Drebėjimo epicentras buvo tik už 10 km, o tiltas buvo sukonstruotas atlaikyti 8,5 balų žemės drebėjimą už 150 km. Per stebuklą buvo padaryta palyginti labai mažai nuostolių. Nors pamatai liko sveiki, inkarinis įrenginys ir tauras Avadži pusėje pajudėjo 1,3 m statmenai tilto centro linijai. Imtasi priemonių tilto paklotą remiančių santvarų dalims pataisyti, todėl vienam mėnesiui buvo sustabdyti tilto statybos darbai. Paskui buvo statomos į vietą tilto pakoto dalys, pradedant nuo bokštų ir montuojant į abi puses. Nors ir vėl reikėjo stengtis nepertraukti laivų eismo, šis darbas ėjo taip sklandžiai, kad kompensuotas sugaištas laikas.

Nenuostabu, kad tokio masto projekte įdiegta daugelis naujų betono ir plieno gamybos technologijų. Masyviems bokštų pamatams pritaikytas naujai sukurtas betonas su silicio dioksido priemaiša, padedantis išvengti jo susisluoksniavimo po vandeniu. Kita naujovė buvo priemaiša, kurios dėka nebereikėjo betono vibravimo (tankinimo) formuojant inkarinį įrenginį.

Be to, lynams pirmą kartą čia pritaikyta didelio

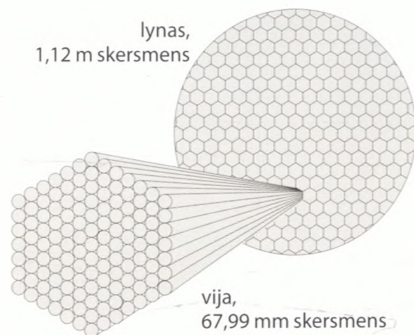


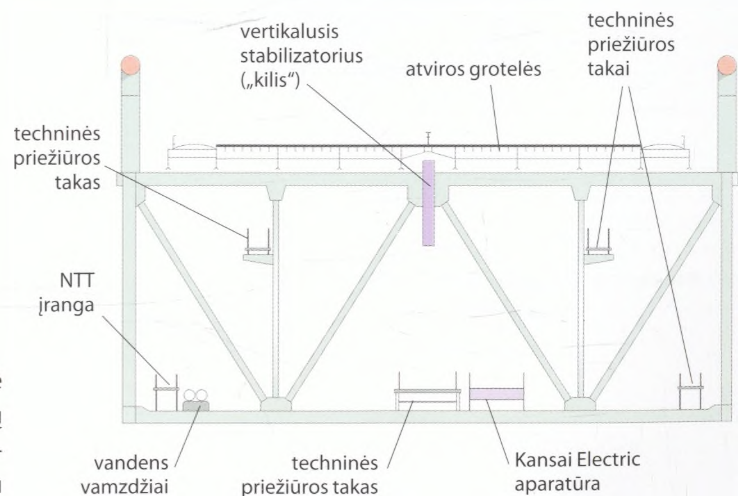
Dešinėje *Vienas iš dviejų tilto galuose esančių milžiniškų inkarinių įrenginių. Pastatyti dirbtinai sukurtoje sausumoje, jie patys yra tikras inžinerinis žygdarbis.*

Gretimo puslapio kairėje *Lynų vijoms naudota naujai sukurta didelio tampumo viela, todėl vietoj iš pradžių numatytų keturių pakako dviejų lynų.*









stiprumo plieninė viela, kurios tampumas siekė 1765 niutonus/mm^2, palyginti su 1570 niutonų kituose tos pačios valdybos statydintuose tiltuose. Dėl šio patobulinimo buvo panaudoti tik du lynai vietoj iš pradžių projektuotų keturių. Kitas patobulinimas – lynai buvo gaminami fabrike, kur 127 vielos buvo suklojamos į vijas, po to jie atgabenami į vietą, užuot naudojus įprastinį vijimo būdą.

Tokia įspūdinga technologijos pažanga buvo tik viena šio nuostabaus statinio konstravimo ir statybos pusė. Pakėlę aukštyn techninių galimybių kartelę ir sėkmingai įveikę nepalankias vietos sąlygas, niokojančius žemės drebėjimus, taifūnines audras bei stiprias sąsiaurio sroves, Akaši sąsiaurio tilto projektuotojai, inžinieriai ir statytojai sugebėjo ne tik nutiesti ilgiausią pasaulyje, kvapą užimančią perdangą, bet ir sukurti neginčijamo grožio objektą.

Puslapio viršuje *Į viršų keliama tilto pakloto dalis.*

Viršuje *Tilto pakloto skersinis pjūvis; tiltui stabilizuoti ir taifūnams atlaikyti suderintos atvirų grotelių ir išilginio plieninio kilio konstrukcijos.*



Kanalai ir užtvankos

Viena kitą keitusios civilizacijos vartojo vandenį susisiekimui, žemės ūkiui ir net kaip pirminės energijos šaltinį. Žmonija dabar taip įvaldė šį gamtos elementą, kad plataus masto inžinerijos projektais pažaboja galingas upes, atveria naujus vandens kelius tarp jūrų arba apsaugo ištisas šalis nuo potvynių kataklizmų. Šie darbai visuomet daro įspūdį jau vien savo dydžiu ir drąsumu.

Savo apimtimi stebina ir tokių projektų statistiniai duomenys. Imkime, pavyzdžiui, energijos gamybą. Milžiniški žmogaus rankų sukurti statiniai, tokie kaip Hooverio užtvanka, gali pagaminti pakankamai elektros energijos daugiau negu 1,3 milijono privačių ir komercinių vartotojų poreikiams tenkinti, o Itaipu užtvanka tiekia 24 procentus Brazilijai ir 95 procentus Paragvajui reikalingos energijos, kartu padėdama išvengti 81 milijono tonų anglies dvideginio teršalų, kuriuos išmestų į orą panašaus galingumo anglimis varomos jėgainės. Ateities perspektyvos dar labiau stulbina; pavyzdžiui, manoma, kad Kinijos Trijų tarpeklių užtvanka, dabar statoma skersai Jangdzės upės, tieks per 10 procentų tos daugiausia gyventojų turinčios valstybės elektros energijos.

Gerai apgalvoti šie vandens valdymo projektai gali turėti iš tikro visa apimančią strateginę reikšmę regiono ir net valstybės ūkiui. Norėdamos pateisinti naujų užtvankų statybos užmojus, vyriausybės ir politikai dažniausiai vardija tokius privalumus: pigesnė elektra, garantuotas gėlo vandens tiekimas, pagerinta laivyba į krašto gilu-

Hooverio užtvanka Kolorado upėje. Šis milžiniškas statinys duoda keleriopą naudą, visų pirma, gamina elektros energiją, valdo potvynius ir drėkina dirbamą žemę.



Iš rezervuaro, esančio už Itaipu užtvankos, atidarius pralaidą, paleidžiamas vanduo: vaizdingas milžiniškų, bet kontroliuojamų jėgų reginys.

mą, milijonai hektarų drėkinamos žemės ir apsauga nuo potvynių.

Tokių projektų teikiama ekonominė ir socialinė nauda yra teigiamas dalykas, tačiau jų kaina, – ne vien dėl jų statybai suvartojamo plieno ir betono, bet ir dėl poveikio esamoms žmonių bendruomenėms, – kartais pasirodo pernelyg didelė ir verčia susimąstyti galimus rėmėjus. Nors jau daugiau negu šimtmetį įprasta inžinerinė praktika buvo užtvenktu vandeniu užlieti slėnius, dėl pakylančio vandens lygio kartais tenka iškeldinti nepaprastai daug gyventojų. Pavyzdžiui, Kinijos Trijų tarpeklių užtvanka verčia iškeldinti apie 19 miestų ir 326 kaimų gyventojus, be to, gresia pavojus, kad Jangdzėje aukščiau užtvankos gali kauptis teršalai, kurie paprastai išplaunami į jūrą.

Projektuojant tokio masto statinius, inžinerija tampa sinonimiška regioninei ekologijai. Rytų Šeldės audrõs potvynių užtvara Olandijoje ne tik padarė saugesnę didelę pietvakarių Olandijos pakrantės dalį, bet ir savaip pagyvino pajūrio kraštovaizdį. Olandijos vyriausybė, jau vykstant statybai, net keitė šio projekto planą, kad užtvara darytų mažiau žalos natūraliai augalų ir gyvūnų aplinkai ir atvertų naujas gamtos apsaugos ir poilsio galimybes.

Didieji kanalai dažnai įsilieja į gamtovaizdį jo drastiškai nekeisdami. Tačiau šių naujų vandens kelių, sukurtų per pastaruosius 200 metų, ypač per XIX amžių, statyba dažnai reikalavo ne tik daugybės pinigų, bet ir didelių žmonių aukų. Ferdinando de Lessepso idėja nutiesti Sueco kanalą kainavo 125 000 žmonių gyvybių iš 1,5 milijono darbininkų, Egipto vyriausybės prievarta suvarytų į šios 190 km perėjos, jungiančios Viduržemio ir Raudonąją jūras, statybą.

Paskui de Lessepsas nukreipė dėmesį į Panamos sąsmauką ir sumanymą nutiesti daugiau kaip 80 km kanalą per nesvetingą džiunglių teritoriją, įveikiant 26 m vandens lygio skirtumą tarp Atlanto ir Ramiojo vandenynų. Persekiojant atogrąžų ligoms ir didėjančioms skoloms, de Lessepso sumanymas sužlugo nebaigtas. Tik Theodore'o Roosevelto ryžtas ir JAV inžinerinės kariuomenės, taip pat gydytojų atkaklumas padėjo šį darbą padaryti iki galo.

Sueco ir Panamos kanalai tebeklesti kaip svarbios prekybinių kelių grandys, tačiau tokie ankstesni projektai kaip Erio kanalas, jungiantis Hadsono (Hudson) upę ties Olbanio (Albany) miestu su Erio ežeru, neatlaikė augančios geležinkelio konkurencijos: traukiniais prekės pervežamos greičiau ir pigiau. Tačiau Erio trasa atliko savo pradinę paskirtį: Niujorkas užtemdė Bostoną, Baltimorę ir Filadelfiją kaip svarbiausias Rytų pakrantės uostas, o kanalą paplatinus ir pagilinus, juo galėjo naudotis ir didesni laivai.

Patobulinus kanalų tinklus, pavyzdžiui, Didžiojoje Britanijoje ir Prancūzijoje, kur pavienės kanalų dalys tiestos dar XVIII amžiuje, žmonės buvo paskatinti grįžti prie vandens kelių, nors daugiausia ir pramoginiais tikslais. Mūsų amžiuje upėms, o ne kanalams kuriami plataus masto inžineriniai projektai, kad didžiulės jų jėgos būtų pažabotos žmonijos labui.

Erio kanalas

61

Laikas: 1817–1825 Vieta: Erio ežeras–Hadsono upė, Niujorko valstija, JAV

Tik pažvelk! Kaip Erio vandenys po tavo langu teka, aukso turtus iš Vakarų didžiųjų nešdami ir, plakdamies į tavo kalną, gausybės srautą ant Hadsono bangos gabena.
NIAGARA DEMOCRAT, 1843 LAPKRIČIO 1

Progreso paradoksas, kad Erio (Erie) kanalas yra ne tiek technikos stebuklas, kiek socialinis-politinis įvykis, kurį padarė įmanomą inžinerijos pažanga. Kai dar nebuvo nutiesta nei plentų, nei geležinkelių, nenumatyti 1812 metų karo su Didžiąja Britanija poreikiai labai akivaizdžiai parodė, kad Didžiųjų ežerų prekybai reikia išsiveržti iš jaunos Amerikos vidaus teritorijos ir turėti gerą ryšį su Atlanto prekyba.

1817 metų liepos 4 dieną pradėtas kasti kanalas, turintis sujunti Erio ežerą ties Bafalo (Buffalo) miestu su 180 km į rytus esančiu Olbaniu (Albany), įsikūrusiu prie Hadsono (Hudson) upės, kurios žemupys iki Niujorko tuo metu buvo tinkamas laivybai. Tyčia buvo parinkta liepos 4 diena, nes tą dieną 1776 metais Amerikos Kongresas patvirtino Nepriklausomybės deklaraciją. Tą pačią dieną Londone Johnas Smeatonas iškabino pirmąjį skelbimą, pranešdamas visuomenei, kad jis pradeda „civilinio inžinieriaus" praktiką.

Kanalo statybos raida

Dar 1792 metais buvo įsteigta Vakarų vidaus vandenų šliuzų laivybos bendrovė (Western Inland Lock Navigation Company) kanalui nuo Hadsono upės iki Ontarijo (Ontario) ežero iškasti. Per pirmą dešimtmetį iš viso pastatyta 3,2 km kanalo. Vėliau, 1808 metais, Jesse Hawley išspausdino straipsnį, įrodinėdamas, kad verta kasti kanalą į rytus nuo Erio ežero. 1811 m. Kanalo komisija mėgino gauti finansinę paramą iš JAV vyriausybės ir kaimyninių valstijų. Ironiška, kad 1812 m. karas sužlugdė tą planą, nors jis ir parodė kanalo reikalingumą. Prezidentas Jamesas Madisonas 1817 m. vetavo federalinį projekto finansavimą, tačiau De Wittas Clintonas (ką tik išrinktas Niujorko gubernatoriumi vien dėl kanalo) leido Niujorko valstijai jį finansuoti ir dar pridėjo atšaką į Šampleino (Champlain) ežerą, norėdamas sujungti laivybos trasą su Šv. Lauryno upe.

Kaip planuota, Erio kanalas buvo 12 m pločio paviršiuje ir 8,5 m pločio dugne, esant vandens gyliui 1,2 m. Norint prisitaikyti prie aukščių tarp Erio ežero ir Hadsono upės ties Olbaniu skirtumo – iš viso 134 m – buvo numatyti 83 šliuzai krovininėms baržoms bei keleiviniams laivams pakelti ir nuleisti. Kanalų šliuzų technologija jau buvo sukurta XVIII a. Europoje, o kasimui papras-



Erio kanalo, kuris tęsėsi nuo Bafalo prie Erio ežero iki Olbanio prie Hadsono upės (ji tada buvo tinkama laivybai iki Niujorko), trasos žemėlapis. Prie aukščių skirtumo tarp tų dviejų miestų prisitaikyta 83 šliuzais; ypač status nuolydis buvo Olbanio pusėje, kaip parodyta schemoje.

čiausiai reikėjo pasitelkti tam tikrą skaičių žmonių. Neliko patikimų dokumentų apie visą darbininkų skaičių – kasimo darbams buvo samdoma tūkstančiai vietinių žmonių. Trãsos ir nuolydžiai buvo nustatyti pagal Jameso Geddeso ir Benjamino Wrighto 1812 m. sudarytus topografinius planus; šį darbą palengvino Simeono De Witto 1802 m. nubraižytas Niujorko valstijos vakarinės dalies žemėlapis.

Darbai prasidėjo 1817 metais vidurinėje, palyginti lygioje dalyje ir vyko vienu metu į abi puses.Vietomis teko įrengti akvedukus, tarp jų 362 m ilgio akveduką netoli Kouhouzo (Cohoes) krioklio. Vakaruose, ties Lokportu (Lockport) pastatyti penki šliuzai. Darbininkai statė tiltus pėstiesiems ir arkliniam transportui; baržas vilkdavo mulai, išmindami laivavilkių takus krantuose. Daugelyje vietų tiltų aukštis labai ribojo krovinio gabaritus. Carlas Carmeris pastebėjo, kad „...laivų, lėtai plaukiančių kanalu, keleiviai dažnai užsigaudavo galvas, neatkreipę dėmesio į mulų varovo perspėjimą 'Žemas tiltas, nulenkite galvas'".

Greitai tapęs populiarus Erio kanalas pavertė Niujorką pirmaujančiu Rytų pakrantės uostu, nurungusiu Bostoną, Baltimorę ir Filadelfiją. Kai vidinių žemių gyventojai ėmė džiaugtis galėdami gardžiuotis šviežiomis austrėmis, pristatytomis iš Atlanto greičiau nei per tris dienas, vienas Batavijos žurnalistas jiems priminė: „Apvaizda sukūrė vandenyną, o De Wittas Clintonas suprojektavo Erio kanalą".

Sirakjusas (Syracuse), 1917 metai. Vakarų kryptimi plyti jau praplėstas Erio kanalas. Variklių varomos baržos seniai buvo pakeitusios mulus, tačiau laivavilkių takai išliko.



FAKTAI

Ilgis	495 km
Pradinis plotis	12 m (viršuje) 8,5 m (apačioje)
Pradinis gylis	1,2 m
Šliuzų	83
Aukščių skirtumas tarp Bafalo ir Olbanio	134 m
Kaina	7 143 000 USD

Kanalo padidinimas ir nuosmukis

Mažiau nei per dešimtmetį kanalas pasidarė per mažas tuometiniam transportui. 1836 metais pradėta jį platinti (viršų iki 21 m, dugną iki 16 m) ir gilinti iki 2 m. Pradinė statybos kaina, numatyta 6 milijono dolerių, iš tikro viršijo 7 milijonus. Padidinimas, kurio pradinė sąmata buvo 23,5 milijono, kainavo 36,5 milijono dolerių. Ekonominis nuosmukis, mokesčiai, o dar labiau – politinės machinacijos sustabdė projekto vykdymą nuo 1842 iki 1847 metų. Paskui bulvių badas Airijoje atvarė minias imigrantų, ir jie tapo gausia pigia darbo jėga.

Maždaug tuo metu, kai prezidentas Abrahamas Lincolnas 1862 metais išleido Proklamaciją dėl vergijos panaikinimo, Niujorko valstijos įstatymų leidžiamasis organas paskelbė, kad Erio kanalo padidinimo projektas baigtas vykdyti. Tačiau tada Niujorko centrinis geležinkelis, suvienytas 1853 metais, jau greičiau ir pigiau perveždavo krovinius ir keleivius. Jis nukonkuravo didesnį, bet jau atgyvenusį Niujorko valstijos baržų kanalą.

Tie patys poreikiai, kurie paskatino iškasti Erio kanalą, neišvengiamai vėliau pranoko jo galimybes. Vis dėlto reikia pripažinti, jog 1825 metų spalio 29 dieną, kai laivas „Seneca Chief" atgabeno gubernatoriui De Wittui Clintonui statinę Erio ežero vandens, kad jis būtų išpiltas į Niujorko uostą „didžiajai vandenų jungtuvių šventei", Erio kanalas atvėrė garsiuosius Amerikos Vakarus Rytų pakrantei ir likusiam pasauliui.

Sueco kanalas

62

Laikas: 1859–1869 Vieta: Viduržemio–Raudonoji jūra, Egiptas

Afrikoje tik ką užsimota kirtikliu, o garsas, jam kirtus į žemę, nuaidės visame pasaulyje.

MONDE ILLUSTRÉ, 1859 GEGUŽĖ

Tiesioginio kelio iš Viduržemio jūros į Raudonąją jūrą poreikis pirmą kartą buvo suvoktas senovėje. VI amžiuje pr. Kr. Egipto faraonas Necho pradėjo statydinti kanalą, o tame pačiame amžiuje į Egiptą įsiveržęs Persijos karalius Darijus I įsakė iškirsti kanalą nuo Raudonosios jūros iki Didžiojo Karčiojo ežero ir kitą kanalą – iš ten į rytinę Nilo deltos atšaką. Vėliau graikai, o paskui romėnai įvairiomis progomis vėl kasė kanalą, tačiau kiekvieną kartą jis, užneštas smėliu, tapdavo netinkamas laivybai ir būdavo apleistas. Arabams užkariavus Egiptą, jis vėl buvo kasamas ir po kelerių metų dar sykį apleistas. Kai prasidėjo laivyba aplink Afriką, kurį laiką kanalo nebebuvo bandoma kasti.

Tačiau trumpo kelio į Rytus idėja nebuvo užmiršta. Ji vėl iškilo 1798 metais, Napoleono karinio žygio į Egiptą metu, nors jo inžinieriai šią mintį laikė neįgyvendinama, manydami, kad Raudonosios jūros lygis esąs apie 9 m aukštesnis už Viduržemio jūros ir kad jūras sujungus be daugelio šliuzų, Egiptas būsiąs užtvindytas. Žinoma, topografiniai tyrimai parodė, kad tokia nuomonė klaidinga, o 1854 metais prancūzų diplomatas ir inžinierius vikontas Ferdinandas Marie de Lessepsas įtikino Egipto vicekaralių, kad kanalą iš tikrųjų įmanoma nutiesti.

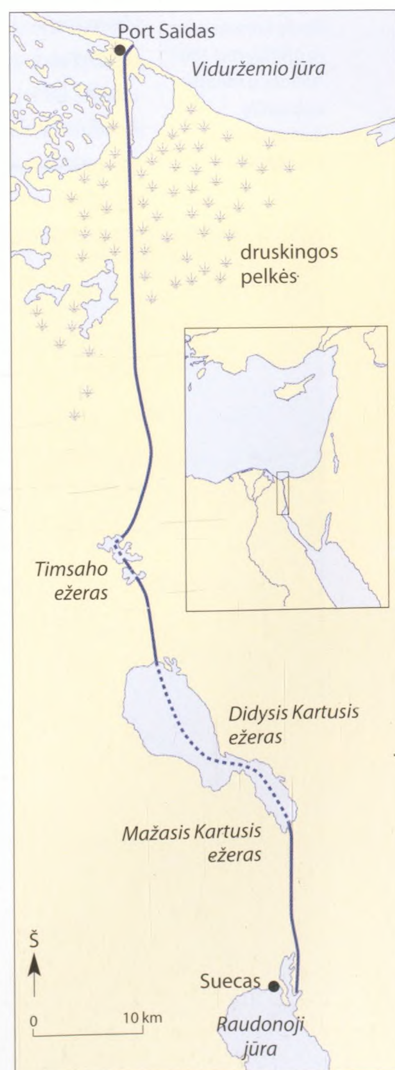
1858 metais buvo įsteigta Visuotinė jūrinio Sueco kanalo bendrovė (La Compagnie Universelle du Canal Maritime de Suez). Jos užduotis buvo iškasti dvi jūras jungiantį kanalą, eksploatuoti jį 99 metus, kuriems pasibaigus, kanalo savininke turėjo tapti Egipto vyriausybė. Bendrovė iš pradžių buvo Prancūzijos ir Egipto kompanija, bet vėliau Egipto akcijas nusipirko Didžioji Britanija.

Kanalo kasimas

Visa kanalo trasa, einanti per dykumą, yra apie 190 km ilgio; keli jo ruožai kerta gamtinius ežerus, tarp jų Didįjį ir Mažąjį Karčiuosius ežerus, nusidriekusius apie 35 km. Apie 60 m pločio vandens paviršiuje ir 25 m dugne turintis kanalas buvo 8 m gylio. Iš viso teko iškasti per 35 milijonus m^3 žemių.

Prievartiniams kanalo kasimo darbams Egipto vyriausybė rekrutavo iš viso apie 1,5 milijono žmonių. Daugiau negu 125 000, nepakėlę sunkių darbo sąlygų, mirė. Tais laikais septynių darbininkų brigada per dieną turėjo iškasti ir išvežti apytikriai 26 m^3 grunto, ir taip darbo armija plušėjo visą statybos laikotarpį. Žemė buvo kasama kirtikliu ir semtuvu, o šalinama rankomis ar mažu karučiu.

1859 metais buvo pradėtas kasti pagrindinis laivybos kanalas, o lygiagrečiai su juo – mažas kanalas, turintis tiekti gėlą vandenį darbininkams ir pusiaukelėje esančiam Ismailijos uostui. 1865 metais, praėjus septyneriems metams



Žemėlapis, vaizduojantis kanalo trasą nuo Viduržemio iki Raudonosios jūros. 190 km ilgio Suecas – ilgiausias kanalas be šliuzų.

FAKTAI

Bendras ilgis	190 km
Ruožai per ežerus	90 km
Pradinis plotis	60 m (paviršiuje) 25 m (dugne)
Gylis	8 m
Darbininkų	1,5 mln.
Kaina	19 mln. GBP

nuo darbo pradžios, buvo baigtas lėkštas kanalas, kuriuo galėjo plaukioti nedideli laivai. Po dvejų metų, 1867-aisiais, kanalas buvo paplatintas ir pagilintas, kad per dykumą galėtų keliauti iki 40 tonų laivai. Dar vėliau dugną pradėta gilinti žemseme mašina. Iš kanalo dugno išgremžtas gruntas buvo pilamas tiesiog ant kanalo krantų, todėl labai pagreitėjo darbas. Kanalas užbaigtas 1867-aisiais, praėjus dešimčiai metų nuo darbų pradžios.

Kanalo kaina siekė beveik 19 milijonų svarų sterlingų, įskaitant procentines išmokas statybos metu. Tai daugiau negu dvigubai viršijo pradinę išlaidų sąmatą. Trigubai daugiau kainavo vėlesni remontai ir techninis aptarnavimas.

Iškilmingas atidarymas

1869 metų lapkričio 17 dieną Sueco kanalą per iškilmingą ceremoniją oficialiai atidarė Khedive Ismailas. Buvo pakviesti Prancūzijos, Didžiosios Britanijos, Rusijos ir kitų valstybių karališkųjų šeimų nariai, nutiestas plentas, jungiantis Kairą su nauju Ismailijos miestu kanalo pusiaukelėje. Port Saide tai progai surinktas fejerverkų arsenalas atsitiktinai susprogo kelios dienos prieš atidarymą ir vos nesunaikino miesto.

Buvo suplanuotos keturios švenčių dienos, o iš Prancūzijos ir Italijos atvežta 500 virėjų bei 1000 tarnų šešiems tūkstančiams sukviestų svečių aptarnauti. Kanalą pašventino musulmonų, graikų stačiatikių, koptų ir Romos katalikų kunigai;



Imperatoriškąja jachta „Aigle" plaukianti imperatorė Eugenija veda flotilę kanalu per jo atidarymą 1869 metais, o minios egiptiečių būriuojasi krantuose.



Per kanalą konvojumi plaukiantys laivai netrukus po kanalo atidarymo. Jis iš karto tapo svarbiu laivybos keliu ir gausiu Egipto pajamų šaltiniu.

griaudėjant salvėms iš visų įmanomų pabūklų bei šautuvų ir trenkiant 20 karinių orkestrų, pro besisklaidančius parako dūmų debesis Prancūzijos imperatorė Eugenija imperatoriškąja jachta „Aigle" nuvedė laivus kanalu į pirmąją kelionę. Mažesnė flotilė išplaukė iš Sueco, ir saulei leidžiantis, tiedvi flotilės susitiko Ismailijoje. Dabar Afriką jau buvo galima vadinti sala. Buvo surengtas banketas, fejerverkas ir pokylis naujuose vicekaraliaus rūmuose, apšviestuose 10 000 žibintų. Svečiai mėgavosi prabangiomis iškilmėmis, nežinodami, kad Egipto valstybinė skola, Ismailui pradėjus eiti pareigas sudariusi 3 milijonus svarų sterlingų, dabar, baigus statyti kanalą, pasiekė 100 milijonų sumą.

Vėlesnės statybos

Dabar Sueco kanalas yra 180–200 m pločio vandens paviršiuje ir 60 m dugne; juo iki 13,5 km per valandą greičiu gali plaukti 16 m grimzlės, net 150 000 tonų svorio pilnai pakrauti laivai. Didžioji kanalo dalis apribota vienos krypties eismu, tačiau yra keletas prasilenkimo įlankų, taip pat dviejų eilių aplenkiamieji kanalai Karčiuosiuose ežeruose ir kitur.

Sueco kanalas – ilgiausias kanalas be šliuzų pasaulyje, o apskritai – trečias pagal ilgį: trumpesnis tik už Šiaurės Amerikos Šv. Lauryno jūrų kelią ir Rusijos Baltosios–Baltijos jūrų kanalą. Jis duoda Egiptui beveik 2 milijardus dolerių pajamų per metus iš rinkliavų, taigi yra trečias pagal dydį užsienio valiutos šaltinis po turizmo ir pinigų, kuriuos į namus siunčia užsienyje dirbantys egiptiečiai. Kasmet kanalu praplaukia beveik 15 000 laivų.

Praeityje didžiausia strateginė Sueco kanalo reikšmė buvo jo vaidmuo pasaulio prekyboje. Juo buvo pergabenama 14 procentų visų pasaulio prekių, 26 procentai eksportuojamos naftos ir 41 procentas viso prekių bei krovinių kiekio, pasiekiančio Persijos įlankos uostus. Pastaraisiais metais dėl įtampos Persijos įlankos regione Sueco kanalo reikšmė sumažėjo.

Kanalas žymiai sutrumpina kelią tarp Rytų ir Vakarų, pavyzdžiui, 86 procentais sumažina susisiekimo maršrutą tarp Saudo Arabijos Džidos (Jiddah) uosto ir Juodosios jūros Konstancos (Constanța) uostų, palyginti su maršrutu aplink Gerosios Vilties kyšulį (tai prilygtų atstumui tarp Tokijo ir Roterdamo).

Mūsų dienomis per Sueco kanalą plaukiantis laivas. Kasmet kanalu dar praplaukia beveik 15 000 laivų.



63 Panamos kanalas

Laikas: 1907–1914 Vieta: Kolonas–Panamos miestas, Panama

Nė vienas konkretus darbas, kurio reikia imtis šiame žemyne, nėra toks reikšmingas Amerikos žmonėms.
PREZIDENTAS THEODORE ROOSEVELT, 1901

Panamoje saulė rytuose kyla virš Ramiojo vandenyno, o vakaruose leidžiasi virš Atlanto. Vakarų kryptimi iškeliaujantys laivai į Panamos kanalą įplaukia per Atlanto Kolono uostą šiaurvakariuose, o po 8 valandų 80 km kelio išplaukia į Ramųjį vandenyną per Panamos miestą pietryčiuose, nes Šiaurės ir Pietų Amerikos žemynus jungianti sąsmauka daro atbulinį „S" vingį.

Prieš šimtmetį iškirstas nesvetingoje žemėje Panamos kanalas tarnauja pasauliui ilgiau negu bet kuris kitas tokio didelio masto viešasis statinys. Tai buvo beveik neįmanomas statybos užmojis, tačiau šis iki tol didžiausias inžinerinis projektas buvo sėkmingai įvykdytas net treji metai anksčiau laiko. Jis davė didžiulę naudą: pagerėjo transportavimas (karinis ir prekybinis), o kartu ekonominiai, politiniai ir visuomeniniai ryšiai. Amerikos civilinės ir pramoninės statybos inžinieriai, padedami medicinos pionierių, įveikę įvairiausias gamtines kliūtis, nutiesė Panamos kanalą, ir tai neginčijamai buvo žymiausias pasaulio statybos laimėjimas. Dabar, praėjus šimtui metų po kanalo pastatymo, jo pajėgumas buvo padvigubintas, ir tai padaryta nenutraukiant laivų eismo – tai dar viena statytojų pergalė.



Kanalo trasos per Panamą – nuo šiaurvakarių iki pietryčių – diagrama. Abiejuose kanalo kraštuose yra po keletą šliuzų, padedančių įveikti nevienodą trasos aukštį virš jūros lygio.

Prancūzų bandymai

1552 metais tėvas Francisco Lopezas de Gomera išleido knygą, kurioje Panamą įvardijo kaip tinkamiausią vietą prasigauti iš Atlanto vandenyno į Ramųjį, išvengiant ilgo plaukimo aplink visą Pietų Ameriką. Beveik 350 metų praėjo, kol pakankamai patobulėjo statybos technologija, tačiau per pirmą kanalo veiklos amžių apie pusę milijono laivų pasinaudojo šiuo trumpesniu keliu.

Pirmą kartą iš tikrųjų statyti kanalą pamėgino didysis prancūzas, tokių statybų rėmėjas Ferdinand'as de Lessepsas, anksčiau statęs Sueco kanalą (p. 257). Nors prancūzai kanalų statytojai turėjo techninės patirties, jie negalėjo įvykdyti Panamos projekto dėl dviejų priežasčių. Pirma, juos kankino atogrąžų ligos, daugiausia geltonasis drugys (kuriam prancūzai neturėjo imuniteto), o antra, darbą trukdė nuolatinės nuošliaužos Kulebros (Culebra) iškasoje, 13 km ruože, kur kanalas kerta žemyno vandenskyrą. Abidvi kliūtys prancūzų įsteigtai privačiai įmonei buvo nepakeliamos finansiškai, ir viskas baigėsi bankrotu ir skandalu.



Per aštuonerius metus prancūzai atliko įspūdingos apimties darbą, tačiau tik 13 procentų jų kasinių panaudota dabartiniam kanalui; likusi trasos dalis buvo netinkamai parinkta. Didžiuma prancūzų surinktos topografinės, geologinės bei kitos informacijos irgi buvo mažai naudinga, kai, vadovaudamasi prezidento Theodore'o Roosevelto vizija, JAV vyriausybė ėmėsi projekto ir pradėjo jį remti.

Iniciatyvą perima amerikiečiai

De Lessepsui Panamoje nepasisekė, nes jis negalėjo įveikti čia kilusių ypatingų sunkumų. Suece jis nesusidūrė su džiunglėmis, kalnais, ligomis, priėjimo sunkumais, darbo jėgos trūkumu, ekstremaliomis oro sąlygomis ar po žemės paviršiumi slypinčiais netikėtumais. Panamoje veikė visos šios kliūtys ir dar neišvengiama būtinybė pakelti laivus 26 metrus, kad kirstų žemyno vandenskyrą, o ją perplaukus, vėl nuleisti.

Amerikiečiai, iš pradžių vadovaujami Johno Stevenso, laikėsi nuostatos, kad prieš kasant žemę, reikia parūpinti ir išdėstyti reikiamus įrenginius, parūpinti tinkamo maisto ir pastogę darbininkams, taip pat garantuoti, kad tvarkingai veiktų geležinkelis, gyvybiškai svarbi projekto grandis. Amerikiečių darbininkų grupei vadovavo pulkininkas George W. Goethalsas, o gydytojas (pulkininkas) Williamas Crawfordas Gorgas kovojo su drugiu ir maliarija – tai buvo būtina, norint tęsti darbus.

Norint įveikti nemažą kontinentinės vandenskyros aukščio skirtumą, buvo įrengtos trys šliuzų grupės: Miraflores, Pedro Miguelio ir Gatuno, kur

Panamos kanalas, jungiantis Atlanto ir Ramųjį vandenynus, iškastas įveikiant didžiulius sunkumus, buvo vienas iš žymiausių pasaulio inžinerijos laimėjimų. Projektą lydėjo tokia komercinė sėkmė, kad kanalo pajėgumai nuo statybos užbaigimo 1914 metais buvo padidinti beveik dvigubai.



Gaillardo iškasos šoniniams šlaitams suformuoti 1912 metais buvo pasitelkti Bucyrus-Erie firmos konvejeriai su garo varikliais.

laivai buvo pakeliami ir nuleidžiami. Tie šliuzai – iki šiol masyviausios visų laikų betoninės konstrukcijos, ypatingos jose pritaikyta XX amžiaus pradžios betono technologija ir jų statybos sparta.

Šliuzų matmenys: plotas 305 × 33,5 m, gylis – 26 m, sienų storis 15,25 m apačioje ir 2,5 m – viršuje. Kitas technikos stebuklas – 20 m pločio, 2 m storio dvigubi šliuzo uždoriai, sudaryti iš plieninių plokščių, pritvirtintų prie plieninio karkaso. Aukščiausi – 25 m aukščio – Miraflores šliuzo uždoriai sveria 745 tonas. Stengiantis išvengti avarijų, laivus per šliuzus pertempia nedideli motorvežiai vilkikai.

Čagro (Chagres) upės vandens lygiui valdyti buvo pastatyta užtvanka – taip sukurtas Gatuno ežeras, tapęs didžiausiu pasaulio dirbtiniu ežeru.

FAKTAI

Bendras ilgis	80 km
Gatuno šliuzų aukštis	26 m
Gaillardo iškasa	13 km ilgio
Darbininkų 1913 08	39 962
Kaina	366 650 000 USD

Pati užtvanka, 2,4 km ilgio ir 50 m aukščio, tuo metu buvo didžiausia žemių užtvanka.

Dar reikėjo išspręsti nuošliaužų Kulebros iškasoje problemą. Galų gale pulkininkas Davidas Dubois Gaillardas ją įveikė, paplatindamas kanalą ir taip sumažindamas kanalo šlaitų nuolydį. Deja, 1913 metais Gaillardas mirė, o Kulebros iškasa buvo pavadinta jo vardu.

Oficialus Panamos kanalo atidarymas įvyko 1914 metų rugpjūčio 15 dieną, ta proga kanalu praplaukė JAV garlaivis „Ancon". Nors dar liko nebaigtų darbų, pagrindinė užduotis buvo įvykdyta: kanalas atidarytas pasaulio transportui trejais metais anksčiau ir sutaupius dalį pradinės išlaidų sąmatos.

Naujausi pakeitimai

Kanalas iš pat pradžių turėjo didelį pasisekimą, ir iki šiol didėja tiek juo plaukiojančių laivų gabaritai, tiek transporto apimtis. 1996 metais Panamos kanalo komisija (PCC) pradėjo 1 milijardo vertės kanalo modernizavimo programą, įdiegdama naują įrangą ir technologiją, kad padidėtų jo pralaidumas. Dabar patobulintas trasos stebėjimo įrenginys kontroliuoja laivų, vilkikų, lokomotyvų ir kitų judamųjų mechanizmų vietą. Įrenginys naudojasi Pasauline vietos nustatymo sistema

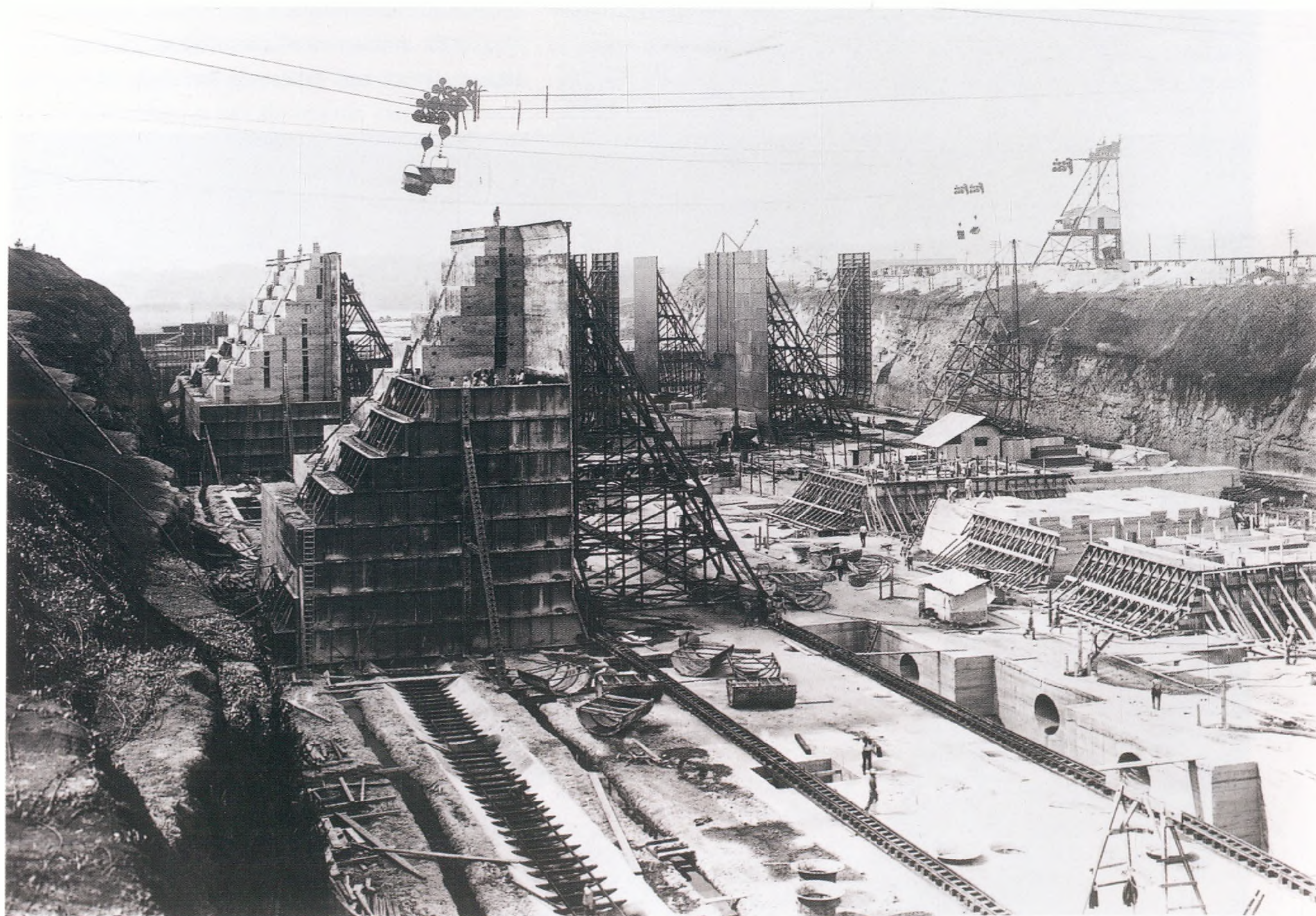
(Global Positioning System, GPS), sekančia visus judančius objektus. Paskui, remdamasi šia informacija, Jūrų eismo valdymo tarnyba parenka tinkamiausią laivų plaukimo kanalu grafiką. Meteorologinė technologija reguliuoja vandens resursus, saugodama kanalo įrenginius nuo didelių potvynių ar ilgalaikių sausrų. Ankstesnė Gaillardo iškasos platinimo programa padidino kanalo pajėgumą 20-čia procentų laivų per dieną – vykdant šį projektą, buvo iškasta keturis kartus daugiau grunto negu įrengiant Anglijos–Prancūzijos Lamanšo tunelį (p. 240).

Laivų gabaritus apriboja šliuzų dydis. Gaillardo kanalu gali plaukti tuo pačiu metu tik po vieną „Panamax“ tipo laivą. Dvipusis „Panamax“ laivų eismas 152 m kanale sukeltų hidrodinamines jėgas, mažinančias laivybos saugumą. 1991 m. birželį PCC patvirtino 200 milijonų dolerių vertės antrojo paplatinimo planą, kurį reikia baigti 2012 metais. Pasirodo, kad drenažas ir ankstesnių Gaillardo iškasos darbų monitoringas yra rentabiliausias būdas išspręsti nuošliaužų problemą.

PCC ištyrė, kaip geriausia konstruoti trečią šliuzų kelią. Yra keletas galimybių: arba statyti naujus šliuzus su didesnėmis kameromis stambesniems negu „Panamax“ laivams, arba su „Panamax“ tipo ar mažesnėmis kameromis, arba įrengti sinchroniškai keliančius šliuzus (kad išlaikytų vandenį) mažesniems laivams.

Panamos Respublika dabar yra įsipareigojusi valdyti ir tvarkyti vieną iš dviejų didžiausių pasaulio tarpvandenyninių kanalų (antras yra Sueco). 1989 metais pasirašiusios Torrijoso-Carterio sutartį, Jungtinės Amerikos Valstijos įsipareigojo kanalo tvarkymo ir valdymo reikalus perduoti Panamai. Faktiškai sutartis pradėta vykdyti 1999 metų gruodžio 31 dienos vidurdienį.

Trys kanalo šliuzų komplektai tebėra masyviausios pasaulyje betono konstrukcijos, naudojamos iki šiol.



64 Hooverio užtvanka

Laikas: 1931–1935 Vieta: Juodasis kanjonas, Nevada, JAV

Hooverio užtvankos statyba priklauso drąsių žygdarbių istorijai.
Skulptorius Oskar J. W. Hansen, 1950

Kraštovaizdžio dalimi tapusi Hooverio užtvanka buvo pastatyta Kolorado upės Juodajame kanjone. Nuotraukoje Nevada – kairėje, Arizona – dešinėje.

1994 metais Amerikos civilinės statybos inžinierių draugija Hooverio (Huverio) užtvanką pavadino istorine civilinės statybos gaire – „vienu iš septynių Amerikos šiuolaikinės civilinės statybos stebuklų". Hooverio užtvanka (iki 1947 metų vadinta Boulderio – pagal miestą, šalia kurio pastatyta) buvo didžiausia to meto užtvanka.

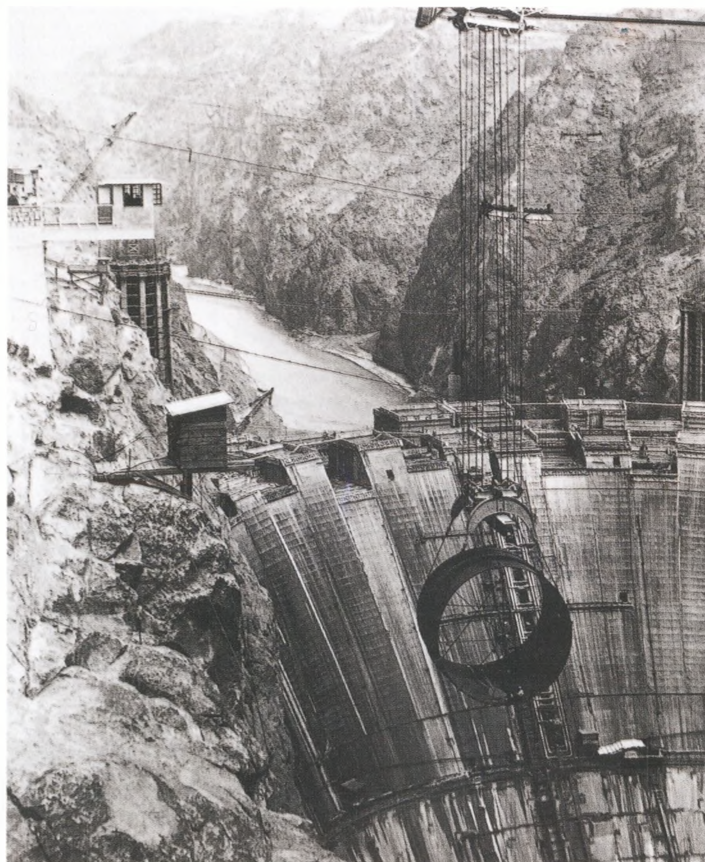
Tūkstančius metų teka Kolorado upė nuo ištakų Uoliniuose kalnuose iki Kalifornijos įlankos, – iš viso 2250 km. Visa, kas gyva pakrantėse, priklauso nuo jos vandens; tačiau upė atsiima savo dalį. Kiekvieną pavasarį ir ankstyvą vasarą tirpstant sniegui, pagrindiniam Kolorado šaltiniui, aplinkinėse žemumose nuolatos kildavo niokojantys potvyniai, naikindavę pačios upės maitintus gyvus padarus, brandintus javus ir turtą. Paskui, praėjus vasarai ir prasidėjus rudeniui, upė išdžiūdavo, likdavo tik menka srovelė. Norint gyvenimą Kolorado baseine padaryti geresnį ir pastovesnį, reikėjo upę sutramdyti.

Jau XX amžiaus trečiajame dešimtmetyje valdžia suprato, kad Kolorado pažabojimas ne tik



leistų valdyti potvynius, bet ir sudarytų sąlygas nuolatiniam gėlo vandens tiekimui, žemės naudmenų drėkinimui, elektros energijos gamybai ir viešajam poilsiui.

Ilgai puoselėta svajonė pagaliau buvo pradėta įgyvendinti 1922 metais pasirašius Kolorado upės sutartį. Sutartis garantavo lygiateisį upės vandenų paskirstymą septynioms jos baseino valstijoms ir paskatino Kongresą 1928 metais priimti Kanjono Boulderio projekto įstatymą, leidžiantį statyti užtvanką Juodajame kanjone tarp Arizonos ir Nevados valstijų.



Užtvankos laikančioji siena statoma iš gelžbetonio blokų. Priekiniame plane matyti leidžiama žemyn vamzdžio dalis.

Užtvankos statyba

Darbas prasidėjo 1931 metais: buvo nutiestas geležinkelis žmonėms, mašinoms ir medžiagoms į sunkiai prieinamą vietovę vežioti. (Trys reikšmingiausi šiuolaikinės statybos stebuklai – ši užtvanka, Panamos kanalas (p. 260) ir Lamanšo kanalas (p. 240) – nebūtų buvę pastatyti, jeigu darbo zonos nebūtų aptarnavęs atskiras geležinkelis.)

Užtvanką bendromis pastangomis statė konsorciumas „Šešios bendrovės". Pradėjo jie nuo tunelių sprogdinimo per abi uolinio kanjono sienas; paskui prieš užtvankos vietą ir už jos pastatė užtūras, kad nukreiptų vandenį į tunelius. Tada buvo galima pradėti statyti užtvanką sausoje aplinkoje. Nors darbą tekdavo laikinai pertraukti ir buvo nemažai nelaimingų atsitikimų, statyba vyko sparčiai.

Hooverio užtvanka – betoninė arkinė gravitacinė, kur vandens svorį atlaiko sienos svoris ir jos išlinkis, perduodantis apkrovą kanjono šonams ir taip laikantis sieną suspaustą. Siena buvo formuojama iš gelžbetonio luitų ar kolonų, juos surišant tarpusavyje. Paskutinis betono luitas buvo padėtas dvejais metais anksčiau termino, 1935 metų viduryje. Iš viso suvartota 2,6 milijonai m^3 6,6 milijonus tonų sveriančio betono, kurio būtų užtekę išgrįsti 4622 km ilgio dviejų juostų plentui nuo Niujorko iki San Francisko.

1935 metų rugsėjo 30 dieną prezidentas Franklinas D. Rooseveltas šį projektą dedikavo amerikiečių tautai. Pirmaisiais metais jau pradėjo veikti generatoriai abiejose elektros jėgainės pusėse. Vėliau buvo statomi papildomi elektros generatoriai, o paskutinis paleistas 1961 metais. Užtvenkus upę, susidarė naujas Mido ežeras, pavadintas dr. Elwoodo Meado, tuomet JAV žemių įsisavinimo įgaliotinio, vardu. Tai didžiausia dirbtinė vandens saugykla Jungtinėse Amerikos Valstijose, talpinanti 35,2 milijonus m^3 gėlo vandens.

Užtvankos teikiama nauda

Naujas lankytojų centras leidžia tiesiogiai suvokti šio statinio galybę, jam atliekant savo daugerio-

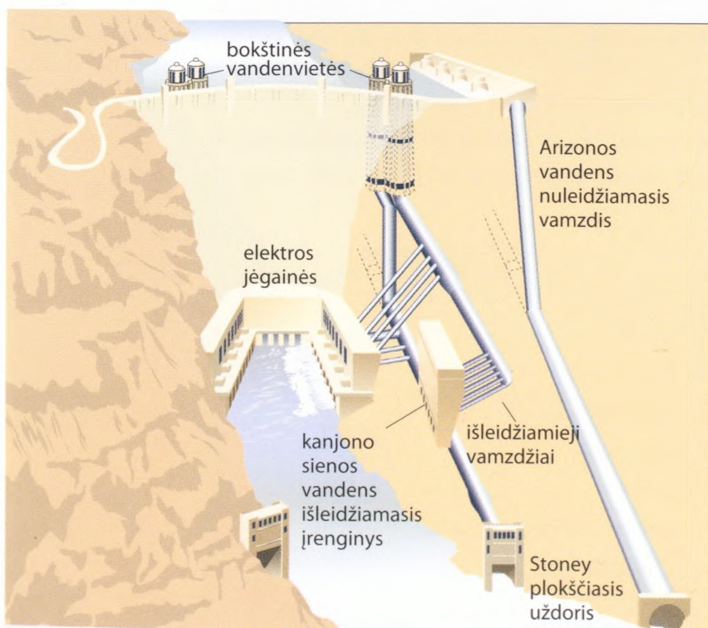
FAKTAI

Aukštis	221 m
Keteros ilgis	379 m
Plotis viršūnėje	13,7 m
Pado plotis	201 m
Svoris	6 600 000 t
Vidutinis darbininkų skaičius	3500
Kaina	165 mln. USD
Ežero talpa	35,2 mln. m^3

Už užtvankos matyti dirbtinis Mido (Meado) ežeras su keturiomis bokštinėmis vandenvietėmis. Užtvankos žemutinėje dalyje stovi jėgainės su Kolorado upės srauto valdymo įrenginiais. Kairėje, Nevados pusėje, – lankytojų centras.



Apačioje *Hooverio užtvankos veikimo schema; parodytas vandens įsiurbimas per didelius bokštus, elektros jėgainės ir vandens nuleidžiamieji vamzdžiai vandens pertekliui iš užtvankos išleisti.*



pą vaidmenį. Kadaise sausringa daugiau kaip 405 000 ha ploto dykvietė pietvakarių Amerikoje (ir Meksikoje) drėkinama virto viena iš turtingiausių Amerikos dirbamųjų žemių, pagaminančia vietos ūkiui produkcijos už milijonus dolerių.

Patikimas švaraus, gėlo vandens šaltinis tenkina vis didėjančius buitinius ir komercinius daugiau kaip 20 milijonų žmonių, gyvenančių ir dirbančių šioje teritorijoje, poreikius. Pigia elektros energija aprūpinami Arizonos, Kalifornijos ir Nevados regionai. Jėgainė kasmet pagamina per 4 milijardus kilovatvalandžių energijos, kurios pakanka 1,3 milijono žmonių buities ir komercinėms reikmėms patenkinti. 1939–1949 metais tai buvo didžiausia pasaulio hidroelektrinė. Pagaliau galimybė ištisus metus plaukyti, irkluoti, sportuoti vandens slidėmis, stovyklauti ir žvejoti Mido bei mažesniuose šio baseino ežeruose čia kasmet pritraukia daugiau kaip 9 milijonus lankytojų. Hooverio užtvanka, didingo grožio statinys, suteikė gyvybę didžiuliam Jungtinių Amerikos Valstijų regionui ir žada ilgą bei daug naudos teikiantį gyvenimą ateityje.

Itaipu užtvanka

65

Laikas: 1975–1991 Vieta: Paranos upė, Brazilija ir Paragvajus

Šis tvenkinys – ne gausos, bet tvarkos, nežabotų galių suvaldymo simbolis.
JOAN DIDION, 1977

Itaipu užtvanka ir jos hidroelektrinė Paranos upėje, skiriančioje Braziliją nuo Paragvajaus, dabar yra didžiausia veikianti ir atnaujinama elektrinė pasaulyje ir vienas iš XX amžiaus stebuklų. Šis projektas buvo sėkmingai įgyvendintas, dviem kaimyninėms šalims glaudžiai bendradarbiaujant.

Visi šio projekto komponentai yra didelio masto. Itaipú (sk. Itaipù) užtvanką, iš viso 7,7 km ilgio, sudaro penkios tarpusavyje susijusios skirtingų

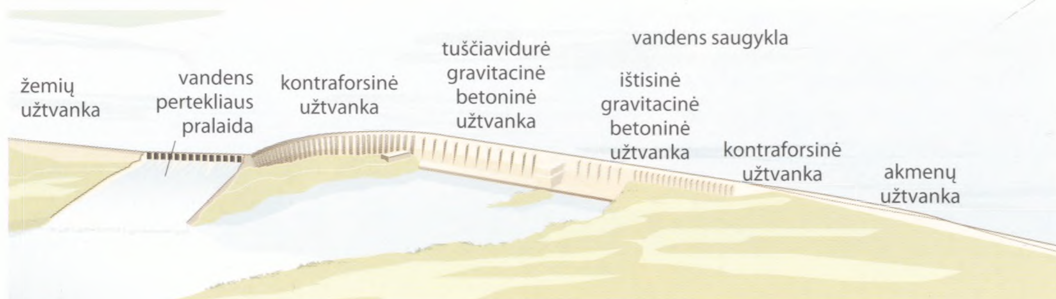
FAKTAI

Visas ilgis	8 km
Didž. aukštis	196 m
Kaina	18 mlrd. USD
Darbininkų	30 000
Hidroagregatų	18 (20 numatyta)
Galia	1 mln. kw/h
Vandens saugyklos talpa	29 mlrd. m^3



Sprogdinama viena iš užtūrų, apsaugančių statybos vietą, nukreipiant Paranos upės vandenis.





Užtvankos statybos vaizdas. Kairėje matyti vandens pertekliaus pralaida, į dešinę nuo centro – pagrindinė užtvanka. Tarp šių dviejų statinių – kitos betoninės užtvankos su pylimais kairėje ir dešinėje, kaip parodyta schemoje.

tipų, betoninės ir supiltinės, užtvankos. Pagrindinė užtvanka – tuščiavidurė gravitacinė betoninė; vidinė jos erdvė palikta tuščia, norint sumažinti reikiamo betono kiekį, nors jo vis tiek suvartota nepaprastai daug; tačiau konstrukcija pakankamai tvirta, kad atlaikytų už jos sukaupto vandens slėgį. Kitų skirtingo tipo užtvankų aukštis – nuo 25 iki 162 metrų.

Pagrindinės užtvankos papėdėje įrengtoje jėgainėje stovi hidroagregatai, gaminantys po 715 megavatų kiekvienas. 2000 metais hidroelektrinės pagaminta energija tenkino apie 24 procentus viso Brazilijos ir apie 95 procentus Paragvajaus elektros poreikio. Numatyta pajėgumus dar padidinti, atidavus eksploatuoti likusius generatorius.

Statyba ir medžiagos

Statyba prasidėjo 1975 metais kanalo Paranos upei nukreipti nuo užtvankos iškirtimu. Parana yra septinta pagal dydį upė pasaulyje, kurios vidutinis vandens srautas (debitas) – apie 8300 m^3 per sekundę. Tai buvo pirmas kartas, kai nukreipta tokia didelė upė. Beveik trejus metus buvo kasamas 2 km ilgio, 150 m pločio ir 91 m gylio nukreipimo kanalas, pašalinta apie 50 milijonų tonų grunto. Prieš srovę ir pasroviui nuo užtvankų statybos vietos buvo pastatytos užtūros vandens tėkmei nukreipti per naują kanalą. Šios 100 m aukščio ir 550 m ilgio užtūros – vienos iš didžiausių kada nors statytų.

Nukreipus vandens tėkmę nuo statybos vietos, upės dugnas buvo nusausintas ir nukastas, ruošiantis užtvankų ir pralaidos statybai. Tam teko supilti 8,8 milijono m^3 betono ir 13,2 milijono m^3 žemių bei akmenų. Betonas buvo tiekiamas septyniais kabančiais lynų keliais iš trijų krantuose pastatytų betono gamyklų. Pačiame statybos įkarštyje visą parą nepertraukiamai dirbdavo apie 30 000 žmonių. Buvo suvartota 15 kar-

tų daugiau betono, negu reikėjo Lamanšo tuneliui įrengti (p. 240), o geležies ir plieno – tiek, kad būtų pakakę 380 Eifelio bokštų (p. 174).

1982 metų spalio 13 dieną baigus statyti užtvanką, buvo uždaryti nukreipimo kanalo uždoriai ir pradėjo kilti saugyklos vandens lygis. Per 14 dienų susidarė 1350 km^2 ploto ir maksimalaus 170 m gylio (ties užtvanka) ežeras. Tokio masto projektai daro didelį poveikį aplinkai. Todėl, vandeniui kylant, žmonės plaukiojo valtimis ir rinko šimtus gyvūnų, kuriems grėsė pavojus nuskęsti. Buvo kuriami kiti augmenijos bei gyvūnijos arealai.

Vandens perteklius iš užtvenkto ežero išleidžiamas per pralaidą dešiniajame krante: tai kontroliuojamas, tačiau įspūdingas reginys. Didžiausias vandens kiekis, kuris gali nutekėti per pralaidą, yra dvigubai didesnis už didžiausio upėje užregistruoto potvynio lygio vandens srautą. Išleidžiamo vandens kiekį reguliuoja keturiolika

Itaipu statyba vykdavo ir naktį. Čia matyti kranai, dirbantys pagrindinėje užtvankoje.





Užtvankos vaizdas iš Paragvajaus pusės. Priekiniame plane matyti pralaida, pro kurią išleidžiamas vandens perteklius.

plieninių segmentinių, maždaug 21,3 m pločio ir aukščio uždorių.

Galia ir malonumas

Pirmasis hidroagregatas pradėjo veikti 1984 metų gegužę, paskutinis – apytikriai septyneriais metais vėliau, 1991 metų liepą. Kiekvienas iš 18 Francis firmos hidroagregatų sveria apie 3300 tonų ir pagamina 715 MW energijos, esant pilnai apkrovai. Kad sukurtų tokį energijos kiekį, pro kiekvieną iš jų turi pratekėti 645 m^3 vandens per sekundę. Jėgainės galingumas kiekvienais metais didėjo – 2000 metais jau siekė daugiau kaip 90 milijardų kilovatvalandžių elektros energijos. Palyginti su anglimis varomų elektrinių gaminama elektra, išvengiama 81 milijono tonų anglies dvideginio teršalų per metus. 2004 metais planuojama paleisti dar du hidroagregatus. Kadangi Brazilijos ir Paragvajaus energetinės sistemos skirtingos, tarp šių dviejų šalių atitinkamai paskirstyti agregatai. Didesnę energijos dalį dabar suvartoja Brazilija, daugiausia San Paulas.

Projektas ne tik naudingas ekonominiu atžvilgiu, kaip Brazilijos ir Paragvajaus energijos šaltinis, bet svarbus ir tuo, kad patikimai tiekia vandenį namų bei gamyklų reikmėms ir drėkinimui. Užtvanka tapo ir labai mėgstamu turistų objektu – norėdami ją pamatyti, čia jau apsilankė daugiau nei 10 milijonų žmonių, o tai duoda labai reikalingų pajamų vietinei bendruomenei.

Olandijos jūros užtvara 66

Laikas: 1977–1987 Vieta: pietvakarių Olandija

Nors atrodo, kad mūsų priešas Okeanas ramus,
Jis atidums kaip riaumojantis liūtas, viską naikindamas...
ANDRIES VIERLINGH, XVI AMŽIUS

1953 metų vasario 1 dieną pietinį Olandijos pajūrio rajoną, vadinamą Deltos kraštu, užliejo didžiulis jūros audros sukeltas potvynis. Buvo apsemti daugiau negu 200 tūkstančių ha dirbamosios žemės, paskendo 1835 žmonės. Ši tragedija parodė, kad Olandija yra nepakankamai apsaugota nuo „amžinojo draugo ir priešo" – jūros.

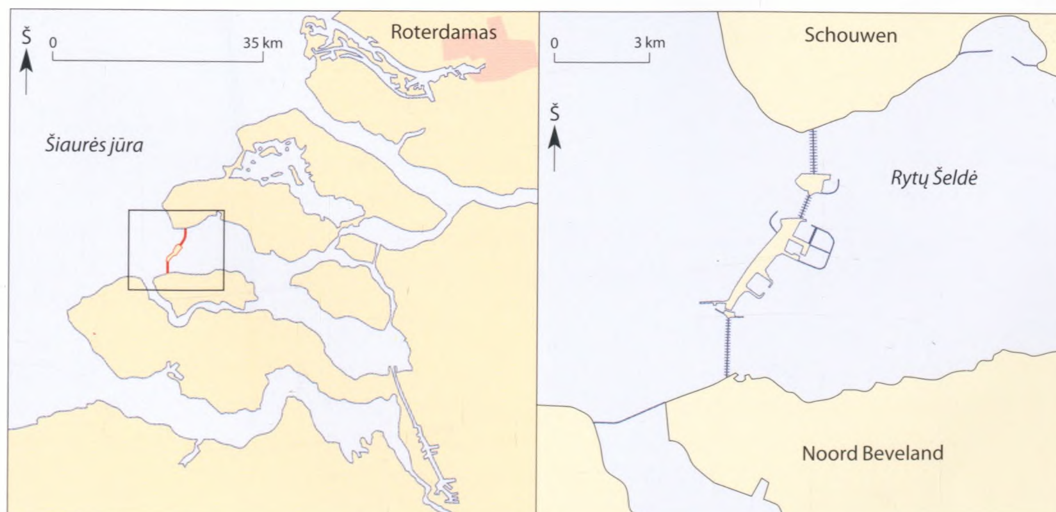
Buvo įsteigtas specialus komitetas, o 1958 metais Olandijos parlamentas priėmė Deltos įstatymą. Pagal Deltos projektą numatyta statyti pagrindines užtvankas, atitveriančias potvynio kanalus į Reino, Maso (Maas) ir Šeldės (Schelde) deltas, išsidėsčiusias pajūrio perimetru, iš tikrųjų beveik 700 km sutrumpinant visą apsaugos nuo jūros liniją. Be to, turėjo būti paaukštintos esamos apsauginės dambos ir dauguma salų sujungtos mažesnėmis užtvankomis, potvynio užtvaromis bei šliuzais. Projekto trūkumas buvo tas, kad svarbi upių žiočių gamtinė aplinka būtų visiškai atskirta nuo jūros; šiame plane vietinių žmonių saugumui skirta daugiau dėmesio negu gamtos aplinkos apsaugai.

FAKTAI

Visas užtvaros ilgis	6,8 km
Taurai	
skaičius	65
aukštis	53 m
svoris	18 000 t
Kaina	325 mln. USD

Rytų Šeldės audros potvynių užtvara

Pradedant 1958 metais, buvo pastatyti įvairūs Deltos plane numatyti statiniai, paliekant pabai-

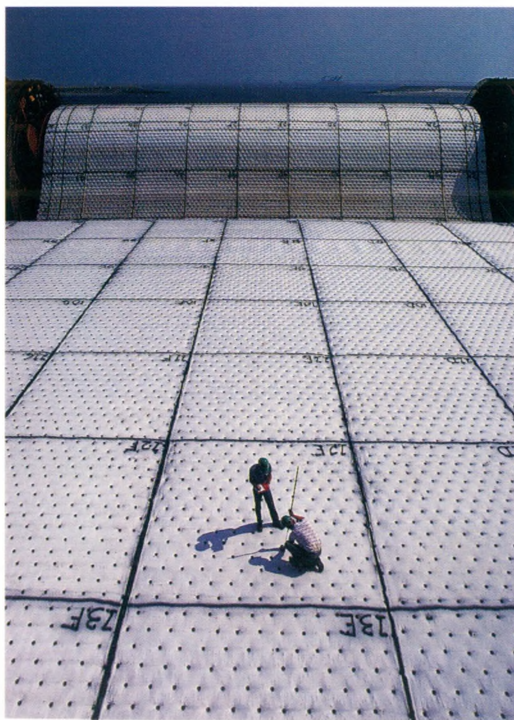


Olandijos jūros užtvara – dalis pietvakarių Olandijos pajūrio apsaugos sistemos. Ji pertveria Rytų Šeldės deltą tarp dirbtinių salų.



65 betoniniai taurai buvo pagaminti partijomis sausuose dokuose. Greta stovinčios transporto priemonės leidžia suvokti jų dydį.

gai sunkiausiai įvykdomą uždavinį – nutiesti užtvanką per Rytų Šeldės žiotis. 8 km ilgio užtvanka turėjo kirsti įlanką, kur didžiausias gylis 40 m, o jūros potvyniai sukelia stiprias sroves. Statyba pradėta 1969 metais, o iki 1973 metų pabaigos buvo pastatytos trys dirbtinės salos, vėliau dvi iš jų buvo sujungtos kartu su maždaug 5 km užtvanka. Tačiau kylantys nuogąstavimai, kad bus prarasta daug unikalios gamtinės aplinkos ir patirta ekonominių nuostolių, nes nemažai vietinių gyventojų pajamų gaunama iš vėžiagyvių bei valgomųjų moliuskų kultivavimo ir žvejybos, – galų gale privertė vyriausybę 1977 metais atsisakyti pradinio plano.



Kol užtvaros konstrukcijos bus pastatytos į vietą, ant jūros dugno tiesiami filtriniai paklotai, kad sudarytų joms tvirtą pagrindą.

Vietoj ištisinės užtvankos inžinieriai pasiūlė naujoviškos audros potvynio atviros užtvaros projektą. Judami uždoriai normaliomis sąlygomis atveriami ir leidžiama vandeniui pratekėti, o pučiant stipriems vėjams ir kylant potvyniui, nuleidžiami – taip apsaugomas šis regionas.

Projektavimo komanda, kurią sudarė Viešųjų darbų departamento (Rijkswaterstaat) Deltos skyriaus ir Olandijos rangovų konsorciumo atstovai, susidūrė su visiškai nauja problema. Toks projektas dar niekada nebuvo įgyvendintas, todėl reikėjo sugalvoti naujus techninius sprendimus ir statybos būdus. Visi pagrindiniai elementai buvo išbandyti su maketais laboratorinėmis sąlygomis, tačiau numatyti gamtos sąlygas, kaip to norėtų civilinės statybos inžinieriai, neįmanoma.

Statybos procesas

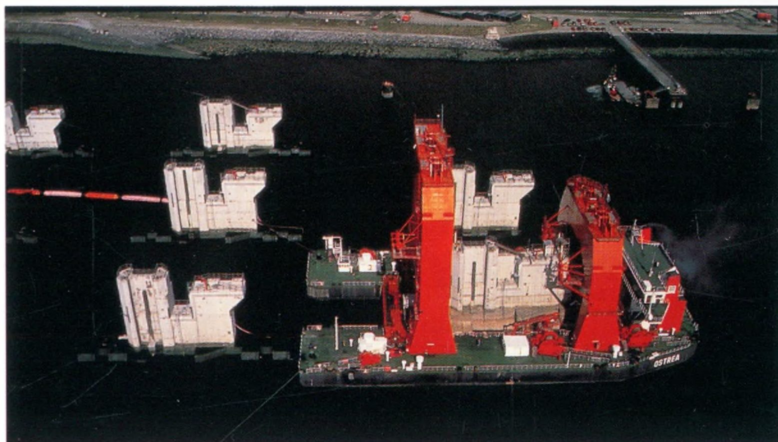
Po daugybės bandymų priimtas sprendimas statyti 65 didžiulių betoninių taurų eilę, pertveriančią tris protakas tarp dviejų dirbtinių salų; tarp taurų įrengiami 62 judami plieniniai uždoriai. Bendras sistemos ilgis – 6,8 km.

Pirmiausia reikėjo jūros dugne parengti tvirtą pagrindą taurams. Reikėjo iki 15 m gylio sutankinti povandeninį gruntą. Vibruojant iš specialiai sukonstruoto laivo į jūros dugną smeigiamas vibracines adatas, iš smėlio buvo stumiamas vanduo – smėlis slūgo ir tankėjo. Vien šis darbas truko trejus metus. Norint apsaugoti smėlio pagrin-

dą, kad jo neišplautų stiprios srovės, būsimosios užtvankos vietoje buvo tiesiami filtriniai paklotai, užpildyti smėlio ir žvyro sluoksniais. Paklotai buvo tiesiami išvyniojant iš didžiulių ritinių, sudėtų kitame, šiam tikslui skirtame laive.

Tuo pat metu trijuose sausuose dokuose vienoje deltos salų buvo gaminami masyvūs betoniniai taurai, kiekvienas po 18 000 tonų svorio. Vienas tauras buvo gaminamas apie 18 mėnesių, jų gamyba vyko nepertraukiamai, partijomis. Baigus partiją, sausasis dokas buvo užtvindomas, o du kiti specialūs laivai taurus pakeldavo, nuvilkdavo ir nuleisdavo tiksliai į reikiamą padėtį. Paskui taurai buvo pribetonuojami prie paklotų, o jų vidaus ertmės pripildomos smėlio, kad taurai būtų stabilesni. Aplink kiekvieno tauro pamatą buvo suformuojamas slenkstis iš akmenų sluoksnių – smulkesnių prie dugno, o stambesnių paviršiuje. Iš viso šioje operacijoje suvartota 5 milijonai tonų akmenų.

Toliau taurai buvo sujungti betoniniais slenksčiais, o viršuje įrengti dėžinių sijų tiltai važiuojamajai kelio daliai. Ir, žinoma, turėjo būti sumontuoti judami plieniniai uždoriai. Tai – 5 m storio, 40 m pločio konstrukcijos, nuo 6 iki 12 m aukščio, atsižvelgiant į jų vietą užtvaroje. Didžiausias iš jų – giliausioje deltos vietoje – sveria 480 tonų.



Uždorių pakėlimas arba nuleidimas trunka apie valandą, jie reguliariai išbandomi. Užtvara uždaroma vidutiniškai du kartus per metus, – kai pakyla vandens lygs. Ji puikiai atlieka savo paskirtį.

Rytų Šeldės audros potvynių užtvara oficialiai atidaryta 1987 metais. Tai vienintelis pasaulyje tokios rūšies apsaugos nuo jūros potvynių statinys, garantuojantis didelio Olandijos regiono saugumą. Užtvara padėjo tvarkyti Deltos rajono gamtos apsaugą, susieti salas transporto ryšiais ir geriau pritaikyti šį kraštą poilsiui. Galų gale, nors tai šiuolaikinis, pažangios technologijos statinys, jis labai puikiai įsilieja į kraštovaizdį.

Viršuje *Užtvindžius sausuosius dokus, specialus laivas „Ostrea" taurus pakeldavo, nugabendavo ir pastatydavo į vietą užtvaroje.*

Apačioje *Vaizdas iš oro: atvira užtvara leidžia vandeniui tekėti į Rytų Šeldę ir iš jos.*

67 Trijų tarpeklių užtvanka

Laikas: 1994– Vieta: Jangdzės upė, Kinija

Nėra pasauly daikto, už vandenį švelnesnio ir minkštesnio.
Tačiau kai puolamas stiprus ir kietas, negali nieks vandens pralenkti.
LAOZI, VI A. PR. KR.

Gretimame puslapyje *Laivybos šliuzo statyba. Jį užbaigus, aukštupyje galės plaukioti iki 10 000 tonų talpos baržos. Šliuzo patvanka pakels laivus į 87 m aukštį.*

Apačioje *Vietovės žemėlapis, kuriame parodyta Jangdzė ir Trijų tarpeklių užtvanka*

Trijų tarpeklių hidroelektrinės projektą, dabar įgyvendinamą Jangdzės upėje, galima vadinti šiuolaikine Didžiąja kinų siena – toks jis milžiniškas ir tiek daug pastangų reikalauja jo statyba. Baigus statyti 2009 metais, ši hidroelektrinė bus didžiausia pasaulyje ir aprūpins 10 procentų Kinijos elektros energijos poreikių.

Jangdzės upė, iš tikrųjų vadinama Čiangdziang (Changjiang), arba Ilgąja upe, – ilgiausia Azijoje ir ketvirta pagal ilgį pasaulyje. Jangdzės potvyniai visada keldavo didelį pavojų – vien XX amžiuje jie pražudė daugiau negu milijoną žmonių ir pridarė milžiniškų nuostolių žemės ūkiui bei pramonei. Trijų tarpeklių užtvankos elektrinė ne tik gamins energiją, bet ir valdys tokius potvynius, drėkins dirbamąsias žemes. Vandens lygio pakėlimas ir laivybos kanalai bei šliuzai atvers dideliems laivams kelią į Centrinę Kiniją, padėdami vystyti pramonę ir gerinti gyvenimo sąlygas.

Pagrindinis statinys, tuščiavidurė gravitacinė užtvanka, bus 175 m aukščio ir per 2 km ilgio. Iš viso teks iškasti 102,8 mln. m^3 žemės bei akmens uolų ir reikės suvartoti 27,9 mln. m^3 betono – tris kartus daugiau negu prireikė Itaipu užtvankai, – taip pat 354 000 tonų plieninės armatūros ir 265 000 tonų metalo; su tokiu medžiagų kiekiu būtų galima 44 kartus pastatyti Didžiąją Gizos piramidę. Statybai sutelkta 28 000 darbininkų.



Užtvankos statyba

Prieš pradedant statyti pačią užtvanką, pirma reikėjo nukreipti upę aplink statybos vietą. Kadangi Jangdzės vidutinis debitas čia siekia 14 000–19 000 m^3 per sekundę, tai upės tėkmės nukreipimo projektas yra didžiausias pasaulyje, jo kaina – 3,7 milijardo dolerių. Jau vien užtūrų statyba upės vandeniui nukreipti buvo hidrotechninės statybos žygdarbis. Aukštupio užtūra buvo pastatyta 60 m gylio vietoje, – jai suvartota 10,3 milijono m^3 medžiagų.

Pagrindinėje užtvankoje bus įrengti dvidešimt trys 7 × 9 m dydžio dugniniai uždoriai nuosėdoms išplauti per potvynius. Kasmet, potvynio sezono pradžioje, bus pažeminamas vandens saugyklos lygis ir, atidarius uždorius, išplaunamos sąnašos. Sezono pabaigoje uždoriai bus uždaromi, kad sulaikytų ir kauptų daugiausia švarų


公司
水电七局
13

Dešinėje
Statomoje kairiojo kranto jėgainėje aiškiai matyti vandens ėmimo įrenginiai.



vandenį vandens saugykloje, kurią pripildys paskutiniai to sezono potvyniai. Ir vis tiek vandens saugykloje nusės apie 50 milijonų tonų sąnašų per metus.

Kad potvynio vanduo nesilietų per užtvanką, jos viduryje įrengta 22 uždorių (kiekvienas po 7 × 17 m) pralaida, galinti reguliuoti keturis kartus didesnį debitą negu vidutinis debitas upės žiotyse.

Jėgainės pajėgumai ir potvynių valdymas

Užtvankos papėdėje (žemupio pusėje) yra dvi hidrojėgainės, kuriose stovi 26 hidroagregatai, kiekvienas gaminantis po 700 MW, – iš viso 18 200 MW, t. y. 50 procentų daugiau negu Itaipu jėgainėje. Planuojama antru statybos etapu padidinti bendrą galingumą iki 22 400 MW. Jau vien pirmojo etapo pajėgumai tolygūs pusei didžiausios Amerikos elektros kompanijos pajėgumų, o kiekvienas hidroagregatas sukurs beveik tokią pat galią kaip šiuolaikinė branduolinė elektrinė. Pagaminta energija leis kasmet išvengti apie 50 milijonų tonų sudegintų akmens anglių teršalų.

Vandens saugyklos valdymas padės kontroliuoti ir potvynių lygį. Bendras saugyklos tūris sieks 39,3 milijardo m^3, didžiausias potvynio nuotėkio pralaidumas – 22,15 milijardo m^3. Žemupio užtvindymo dažnumas sumažės nuo vieno karto per 10 metų iki mažiau negu vieno karto per 100 metų, todėl labai padidės apie 15 milijonų žemupyje gyvenančių žmonių saugumas.

Dar vienas privalumas bus laivybos Jangdzės aukštupyje pagerinimas. Dabar didelės baržos į šalies gilumą gali nuplaukti tik iki Uhano(Wuhan), esančio apie 250 km žemiau užtvankos, ir tik mažesnės nei 6000 tonų talpos baržos gali nukeliauti aukščiau statomos užtvankos. Pastačius laivybos šliuzus, iki 10 000 tonų talpos baržos galės šešis metų mėnesius plaukioti net iki Čongčingo (Chongqing), nutolusio 2500 km atstumu nuo jūros.

Be to, bus pastatytas laivų keltuvas – kol kas didžiausias pasaulyje. Jis galės perkelti per užtvanką iki 3000 tonų talpos keleivinius arba krovininius laivus, paskatindamas didelės Kinijos dalies ekonomikos plėtrą. Laivai bus perkeliami 120 m ilgio, 18 m pločio ir 3,5 m gylio konteineriu.

Žinoma, tokio dydžio projekto įgyvendinimas brangiai kainuoja, ne tik ekonominiu požiūriu, – nukenčia ir gamta. Apytikriais apskaičiavimais, statyba kainuos 75 milijardus dolerių. Be to, vandens saugykla privers išsikelti ir kitur apsigyventi apie 1,1–1,9 milijono žmonių, bus užtvindyta apytikriai 632 km^2 žemės plotų, tarp jų 27 000 ha ūkių ir sodų, taip pat 19 miestų, 326 kaimai ir daugelis senovės paveldo vietų. Gali padidėti upės užterštumas, nes užtvanka sulaikys teršalus, kuriuos anksčiau vanduo išnešdavo į jūrą.

FAKTAI

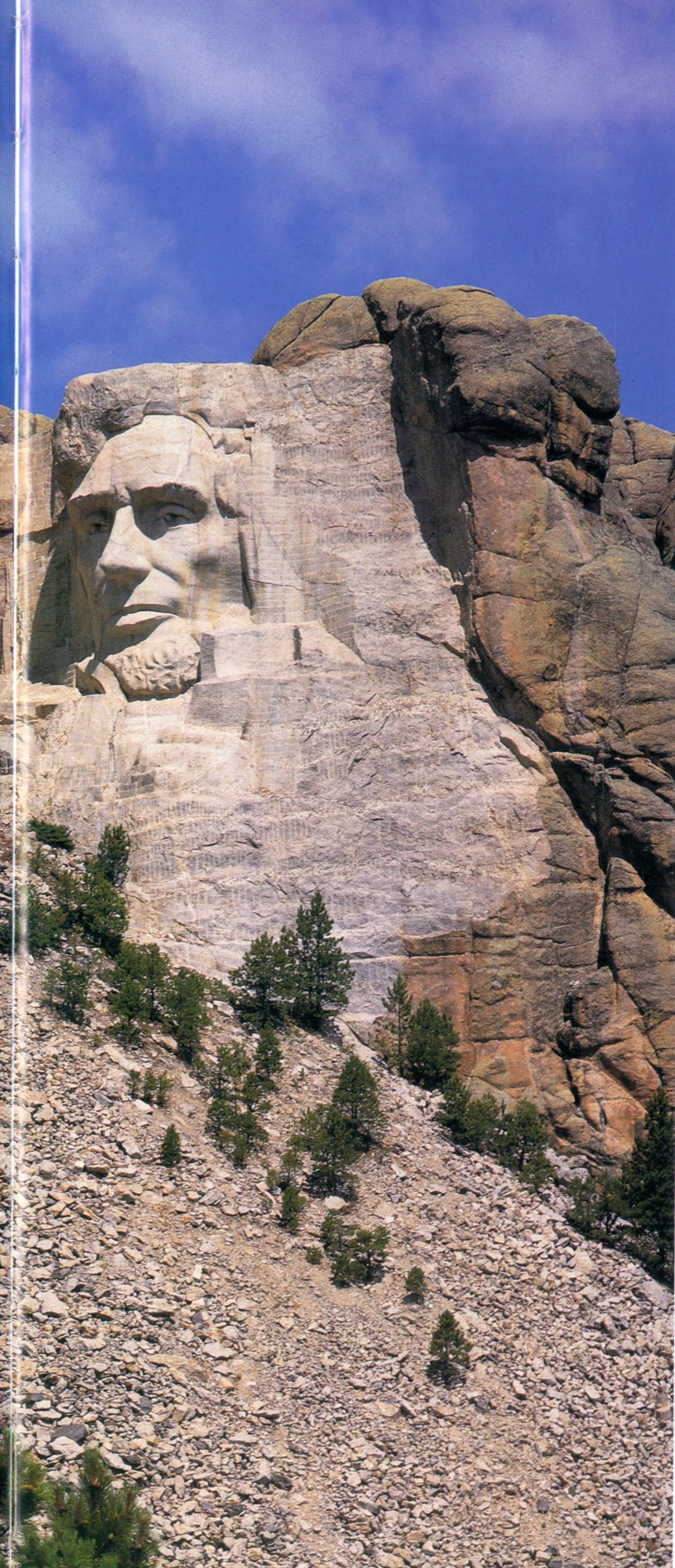
Ilgis	2 km
Aukštis	175 m
Kaina	75 mlrd. USD
Darbininkų	28 000
Hidroagregatų	šiuo metu 26
Vandens saugyklos talpa	39,3 mlrd. m^3



Kairėje *Baigto projekto schema. Užtvankos papėdėje, abiejose centrinės pralaidos pusėse, matyti mašinų skyriai.*

Nepaisant viso to, Kinija mano, kad į projektą įdėtas kapitalas su kaupu atsipirks. Tokio dydžio projekto įgyvendinimas kinų jėgomis – įspūdingas laimėjimas, tikrai vertas tautos, pastačiusios Didžiąją kinų sieną.





Milžiniškos statulos

Norint paminėti svarbų valstybės įvykį arba pagerbti valdančiąją dinastiją, mėgstamą herojų ar naujai sukurtą respubliką ir drauge palikti ryškią žmogaus žymę kraštovaizdyje, dažnai statomos daug kartų didesnės negu natūralaus dydžio žmonių figūros, darančios stiprų įspūdį. Tokie monumentai nėra būdingi vien pusės amžiaus tarpsniui, kuris dabar laikomas didžiulių statulų klestėjimo laikotarpiu – nuo XIX amžiaus devintojo dešimtmečio, kai buvo pastatyta Niujorko Laisvės statula, iki Rio de Žaneiro Kristaus Atpirkėjo statulos pašventinimo XX amžiaus ketvirtajame dešimtmetyje ir Rašmoro (Rushmore) kalno nacionalinio memorialo, baigto kurti 1941 metais. Didžiųjų skulptūrų kilmė siekia tokius senovės pasaulio stebuklus kaip Rodo kolosas ir milžiniškos Egipto faraonų statytos statulos.

Kuriant visas tris šioje knygoje aprašytas didingas skulptūras, pagrindinis kūrėjų tikslas buvo glaustai, monumentalia forma išreikšti ilgai puoselėtą visuomeninės svarbos idėją. Pavyzdžiui, Laisvės statula Prancūzijos žmonės išreiškė draugiškus jausmus giminingos naujosios Jungtinių Amerikos Valstijų respublikos piliečiams. Rio de Žaneiro Kristaus statula buvo pastatyta daugiausia miesto bendruomenės pastangomis, kad tai būtų įkvėpimo šaltinis vietos tikintiesiems ir išskėstomis rankomis sveikintų lankytojus. Rašmoro kalno kūrinio idėją subrandino Pietų Dakotos istorikas, tikėjęsis Vakarus atvėrusių vyrų atminimo skulptūromis paskatinti domėtis šiuo regionu. Kito Carsono ir Buffalo Billo (Vakarų Amerikos

Kolosalūs keturių ankstesniųjų Jungtinių Amerikos Valstijų prezidentų portretai Rašmoro kalno (Pietų Dakotoje) uolų sienoje buvo iškalti panaudojant dinamitą ir grąžtus.



Milžiniška Rio de Žaneiro, Brazilijos miesto, Kristaus Atpirkėjo statulos ranka. Lieto betono skulptūrą tvirtai laiko plieno armatūra.

kolonistų) atvaizdai vėliau buvo pakeisti Amerikos prezidentų Washingtono, Jeffersono, Lincolno ir Theodore'o Roosevelto veidais.

Mūsų dienomis ši pradinė motyvacija gali būti užmiršta, tačiau statulų, kaip miestų ar valstybių simbolių, poveikio galia metams bėgant nemąžta. Nors tenka taisyti tai, ką padaro laikas ir atmosferos sąlygos, šios skulptūros tebegerbiamos ir reklamuojamos, jomis gėrimasi kaip nacionalinėmis emblemomis.

Šių milžiniškų statulų projektavimas ir statyba arba iškalimas atvirose vietose lauko sąlygomis reikalavo glaudaus skulptoriaus ir jo pasirinkto inžinieriaus bendradarbiavimo – reikėjo apsaugoti statinius nuo didžiulių vėjo jėgų poveikio, ribotame plote pastatyti pamatus ir cokolį arba, – Gutzono Borglumo skulptūrų Rašmoro kalne atveju, – atlikti sudėtingus skaičiavimus, reikalingus erdvinei formai perkelti iš skulptoriaus studijos ant uolos paviršiaus. Dažnai buvo reikalaujama, kad statula iškiltų iki naujausių miesto pastatų aukščio ir net aukščiau; Gustave'as Eiffelis, jo vardu pavadinto bokšto inžinierius, tai pasiekė sukonstruodamas Laisvės statuloje atraminį plieno karkasą, kuris laiko pudlinguotos geležies detales, savo ruožtu laikančias statulos kevalą, – tai buvo novatoriška technika, kurią vėliau panaudojo Niujorko dangoraižių statytojai.

Kiekvienas menininkas iš pradžių pasigamindavo sumažinto mastelio maketą, leidžiantį tobulinti statulos formą ir išmėginti konstrukcijos variantus. Paskui statinio maketo išorinį profilį suskirstydavo į dalis, pagal kurias skulptūros buvo gaminamos, pagamintos dalys transportuojamos ir surenkamos vietoje. Rašmoro kalne, kur, užuot stačius, keturių prezidentų profiliams medžiagą reikėjo išsprogdinti ir iškalinėti, skulptorius sugalvojo išradingą būdą galvoms perkelti iš maketo į uolą – esamą uolieną pašalinti tik ten, kur reikia. Dailininkas visada tardavo paskutinį žodį. Paulis Landowski, lenkų kilmės prancūzų skulptorius, sukūręs Rio de Žaneiro Kristaus statulą, norėdamas išvengti iškraipymų, norom nenorom atsirandančių skulptūrą darant iš modelio, statulos galvą ir rankas projektavo natūralaus dydžio.

Tokio užmojo statulos dabar beveik nebeprojektuojamos. Vietoj jų pastaruoju metu kuriami simboliniai pastatai, tokie kaip Sidnėjaus operos teatras ar Bilbao Guggenheimo muziejus, tarnaujantys tai pačiai paskirčiai kaip ir šios trys milžiniškos statulos – tarptautiniu mastu garsinti savo miestą.

Laisvės statula

68

Laikas: 1875–1886 Vieta: Niujorkas, JAV

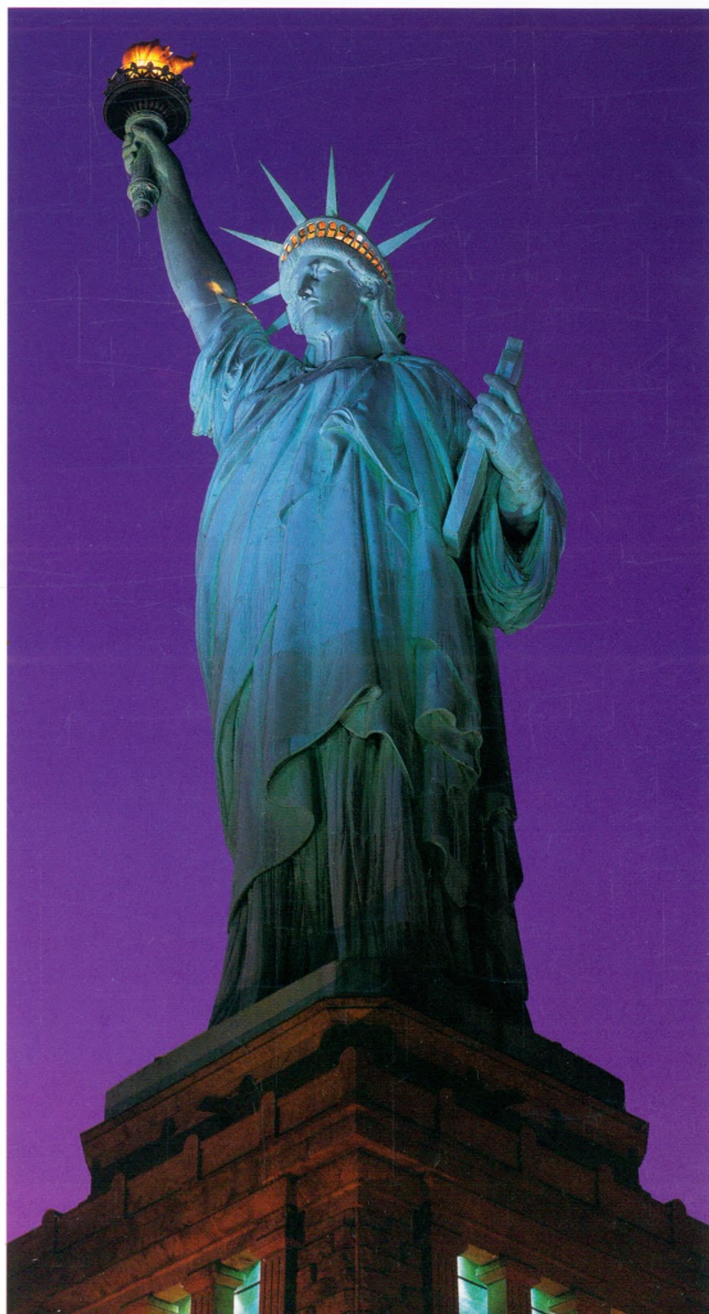
Prieš šimtą metų tūkstančių tūkstančiai Prancūzijos sūnų ir dukterų dovanojo Jungtinėms Amerikos Valstijoms Laisvės statulą, dabar tapusią mūsų bendrų vertybių simboliu.

Iš Prancūzijos prezidento Mitterand'o kalbos per Laisvės statulos antrojo atidengimo ceremoniją, 1986

Laisvės statula, gigantiška figūra, pastatyta Niujorko Aukštutinės įlankos (Upper Bay) Laisvės saloje (Liberty Island), simbolizuoja Naująjį pasaulį. Įžymaus prancūzų mokslininko teisininko ir politiko Edouard-René Lefebvre de Laboulaye sumanymu sukurtą monumentalią skulptūrą 1884 metais prancūzai dovanojo Jungtinių Amerikos Valstijų žmonėms šimtosioms Amerikos nepriklausomybės metinėms pažymėti. Priešais didmiesčio uostą pastatyta variu dengta statula vaizduoja moterį klasikinio stiliaus drabužiais ir karūna su septyniais spinduliais. Jai po kojomis guli sutraukyti vergijos pančiai; iškelta dešine ranka ji laiko deglą, o kaire—knygą, kurioje įrašyta Nepriklausomybės deklaracijos data – 1776 metų liepos 4-oji. Pati statula – 46 m aukščio – dydžiu lygintina su aukščiausiu to meto dangoraižiu. Su pjedestalu jos aukštis – 93 m.

Projektavimas ir statyba

Figūra, iš pradžių pavadinta „Pasaulį apšviečiančia laisve", – prancūzų skulptoriaus Frédérico Auguste'o Bartholdi kūrinys. Pinigus statulai suaukojo Prancūzijos gyventojai, ir 1875 metais Bartholdi pradėjo dirbti savo studijoje Paryžiuje. Pirmiausia jis nulipdė nedidelį terakotinį maketą, paskui didino statulos matmenis, tiksliai pagal mastelį vieną po kito darydamas tris didesnius variantus. Galiausiai buvo padaryti mediniai statulos dalių modeliai. Kiekviena dalis padengta



Laisvės statula, aukštai iškilusi Laisvės saloje veidu į Niujorko uostą, tapo plačiai pripažintu simboliu, ženklinančiu vartus į Naująjį pasaulį.

Dešinėje *Natūralaus dydžio Laisvės statulos, surinktos iš dalių šalia Bartholdi studijos Paryžiuje, vaizdas.*

Gretimame puslapyje *Laisvės statula padengta maždaug 300 varinių lakštų, kurie buvo iškalstyti formose, norint išgauti reikiamą pavidalą ir suformuoti smulkias detales.*

Apačioje *Figūra stovi ant granitu dengto pjedestalo, sukonstruoto vidury žvaigždės formos forto ties viena iš pagrindinių įeigų į Niujorką.*





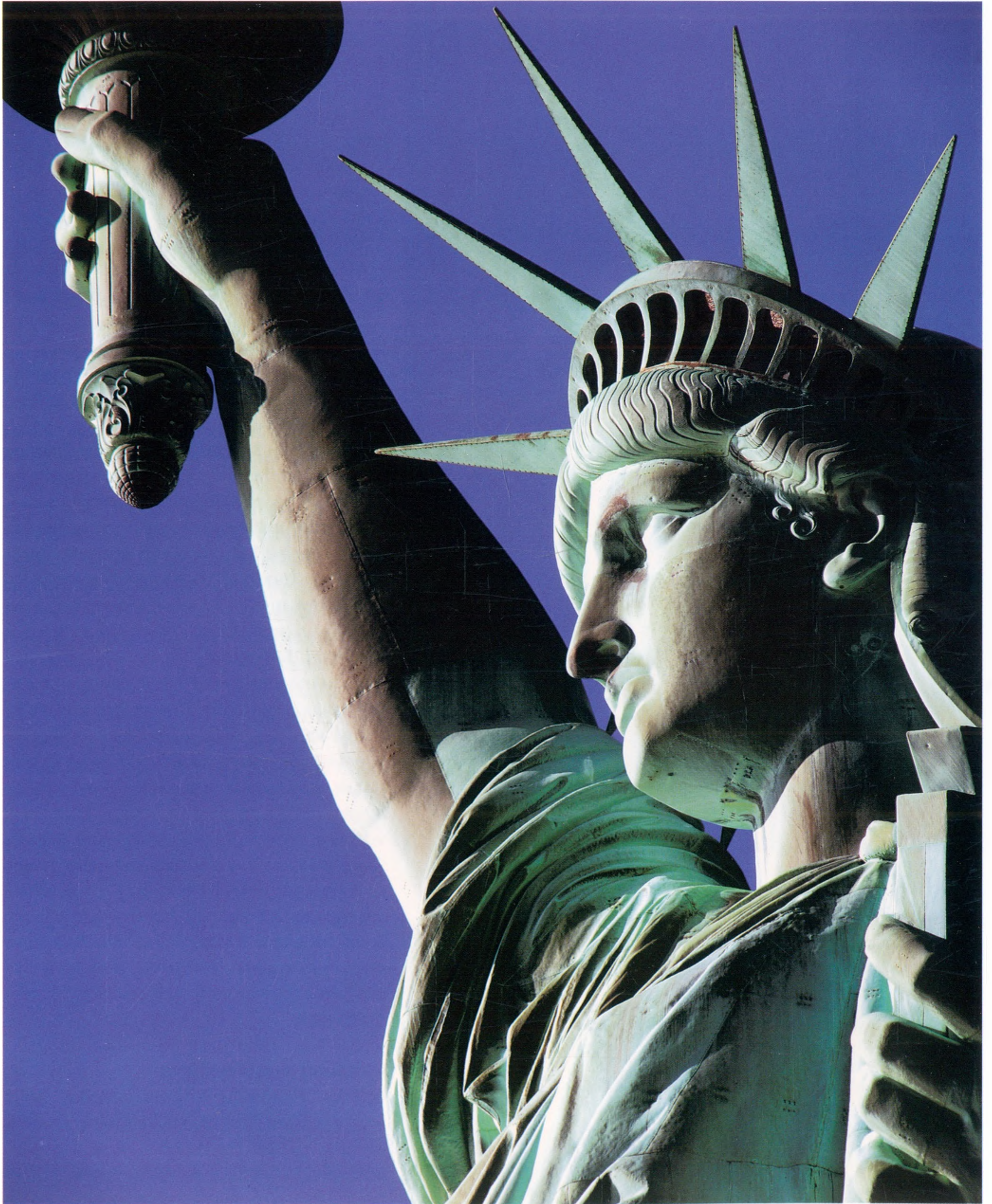
gipsu, o dailidės padarė medines formas, tiksliai atitinkančias gipso pavidalą. Į tas formas buvo dedami vario lakštai ir iškalami reikiamos formos skulptūros segmentai, kurie galiausiai buvo tvirtinami prie atraminio karkaso, pastatyto kieme, netoli skulptoriaus studijos, – taip buvo konstruojamas natūralaus dydžio statinys. Sėkmingai pastačius statulą visu ūgiu Paryžiuje, ji buvo išardyta, supakuota į 214 medinių dėžių ir laivu „Isère" išgabenta į Ameriką. 1885 metų birželio 17 dieną krovinys atvyko į Niujorką.

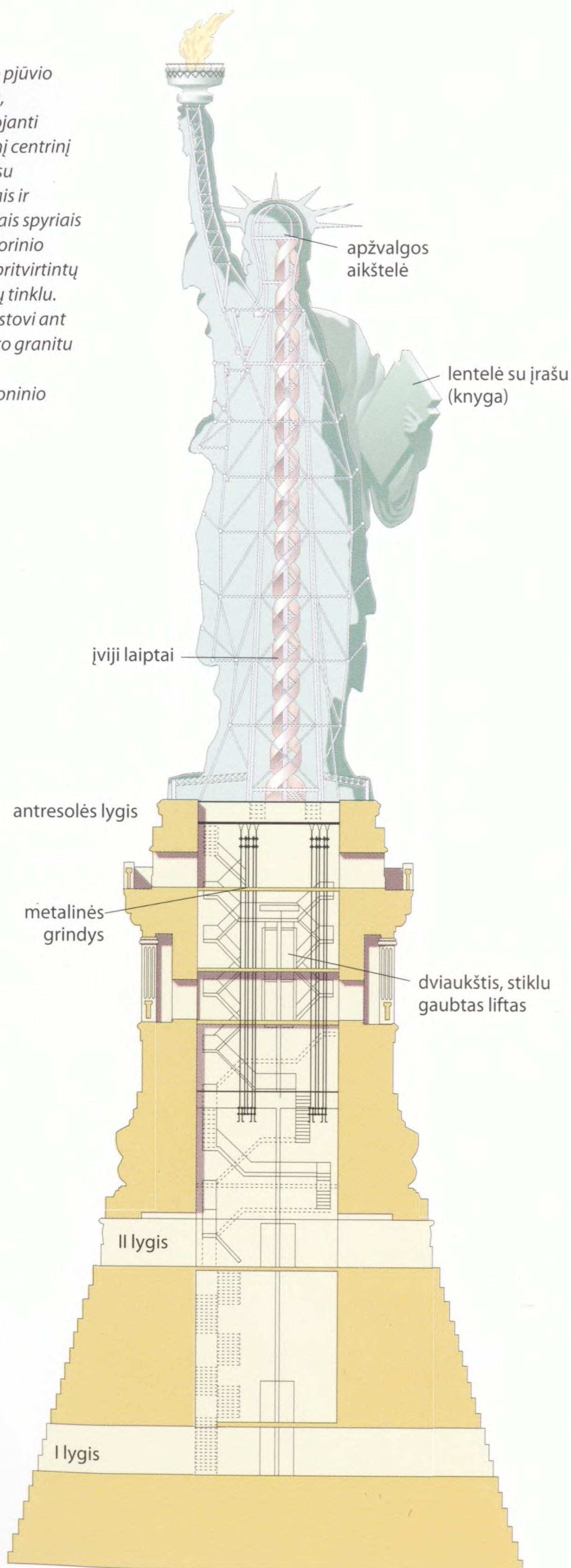
Statant šią didžiulę statulą, susidurta su tam tikromis konstravimo problemomis. Norėdamas jas išspręsti, Bartholdi pasitelkė prancūzų inžinierių Gustave'ą Eiffelį (Eifelio bokšto, p. 174, statytoją), kad sukonstruotų vidaus atraminį įrenginį. Kadangi statula buvo palyginti lengva, sunkiausia buvo ne atremti vertikalias apkrovas, bet garantuoti, kad tuščią vidinę skulptūros ertmę gaubiantis didžiulis paviršiaus plotas atlaikys vėjo jėgas.

Eiffelio suprojektuoto vidinio Laisvės statulos karkaso pagrindą sudarė bokštas iš keturių vertikalių kolonų, sujungtų horizontaliomis ir įžambiomis skerssijėmis. Šis centrinis pilonas buvo pagrindinė atrama, per akmeninį pjedestalą surišta su žeme. Granitu dengtas gelžbetoninis pjedestalas pastatytas ant pamatų, kurie tuo metu buvo laikomi didžiausiu atskiru betoniniu statiniu pasaulyje. Pjedestalą suprojektavo amerikietis architektas Richardas Morrisas Huntas vidury žvaigždės konfigūracijos forto, pastatyto prieš 80 metų Niujorkui ginti nuo karinio puolimo iš jūros.

Centrinis bokštas laikė išorinį skulptūrinį paminklo kevalą tvirta, bet lanksčia rėmine konstrukcija, sudaryta iš 1350 nerviūrų ir statramsčių, pagamintų iš pudlinguotos geležies, tuometinės medžiagos, panašios į ketų. Šie elementai buvo pritvirtinti prie išorinio varinio kevalo variniais balneliais ir varinėmis kniedėmis. Toks pritvirtinimas darė nepavojingus konstrukcijos poslinkius dėl vėjo apkrovos ir temperatūros skirtumų. Eiffelis žinojo apie geležies ir vario elektrolitinį nesuderinamumą, todėl tarp jų dėjo intarpą.

Išorinį skulptūrinį kevalą sudarė apie 300 vario lakštų. Kiekvienas lakštas buvo tik 0,2 cm storio, pagamintas, kaip anksčiau minėta, plaktuku iš-





Išilginio pjūvio schema, vaizduojanti atraminį centrinį bokštą su įžambiais ir skersiniais spyriais ir prie išorinio kevalo pritvirtintų nerviūrų tinklu. Statula stovi ant laiptuoto granitu dengto gelžbetoninio cokolio.

mušant kiekvieną plokštę medinėje formoje – vadinamąja kalstymo, arba repusavimo, technika. Tai padėjo sukurti plastines figūros formas ir kartu sustandino kevalą. Daug drabužio raukšlių padėjo paskirstyti įtempius ir kiek galima sumažinti įsvyrį.

Laisvės statulos konstrukcijoje Eiffelis pritaikė mažiausiai dvi naujoves, kurios vėliau buvo sėkmingai naudojamos kituose Amerikos statiniuose. Pirma, jo suprojektuotame įžambiai sutvirtintame figūros vidaus karkase buvo įdiegta tobuliausia vėjo atrėmimo sistema iš tuo metu naudotų įvairiuose Amerikos statiniuose, išskyrus tiltus. Antra, plieno panaudojimas stulpams, kurie yra pagrindiniai atraminiai karkaso elementai, buvo pirmas kartas, kai šis metalas pritaikytas Niujorko statiniui, bet ne tiltui.

Taigi Laisvės statulos kūrėjai ne tik rado originalų konstrukcinį sprendimą ir pritaikė techninę naujovę, bet ir, panaudodami atraminį karkasą ir pademonstruodami plieno galimybes, davė impulsą dangoraižių projektuotojams. Pirmuoju karkasinės konstrukcijos statiniu Niujorke laikomas Brodvėjaus (ties 50 gatve) dangoraižis Tower Building, suprojektuotas Bradfordo Gilberto ir pastatytas 1888-1889 metais.

Po keleto atidėjimų dėl lėšų stokos 1886 metais statula pagaliau buvo baigta statyti. Jos kaina sudarė 800 000 dolerių. Apie pusę sumos suaukojo prancūzai. 1886 metų spalio 28 dieną Laisvės statula iškilmingai atidengta. Niujorke buvo surengtas didingas paradas, o į uostą priplūdo laivų. Ceremonijose dalyvavo prezidentas Groveris Clevelandas ir jo ministrų kabineto nariai drauge su Prancūzijos vyriausybės ir Prancūzų–amerikiečių sąjungos atstovais. Šis monumentas tapo galingu nacionaliniu simboliu. Jo atvaizdas buvo plačiai naudojamas, o milijonai imigrantų praplaukdavo pro statulą, prieš įkeldami koją į gretimą Ellis salą.

Remontas ir restauravimas

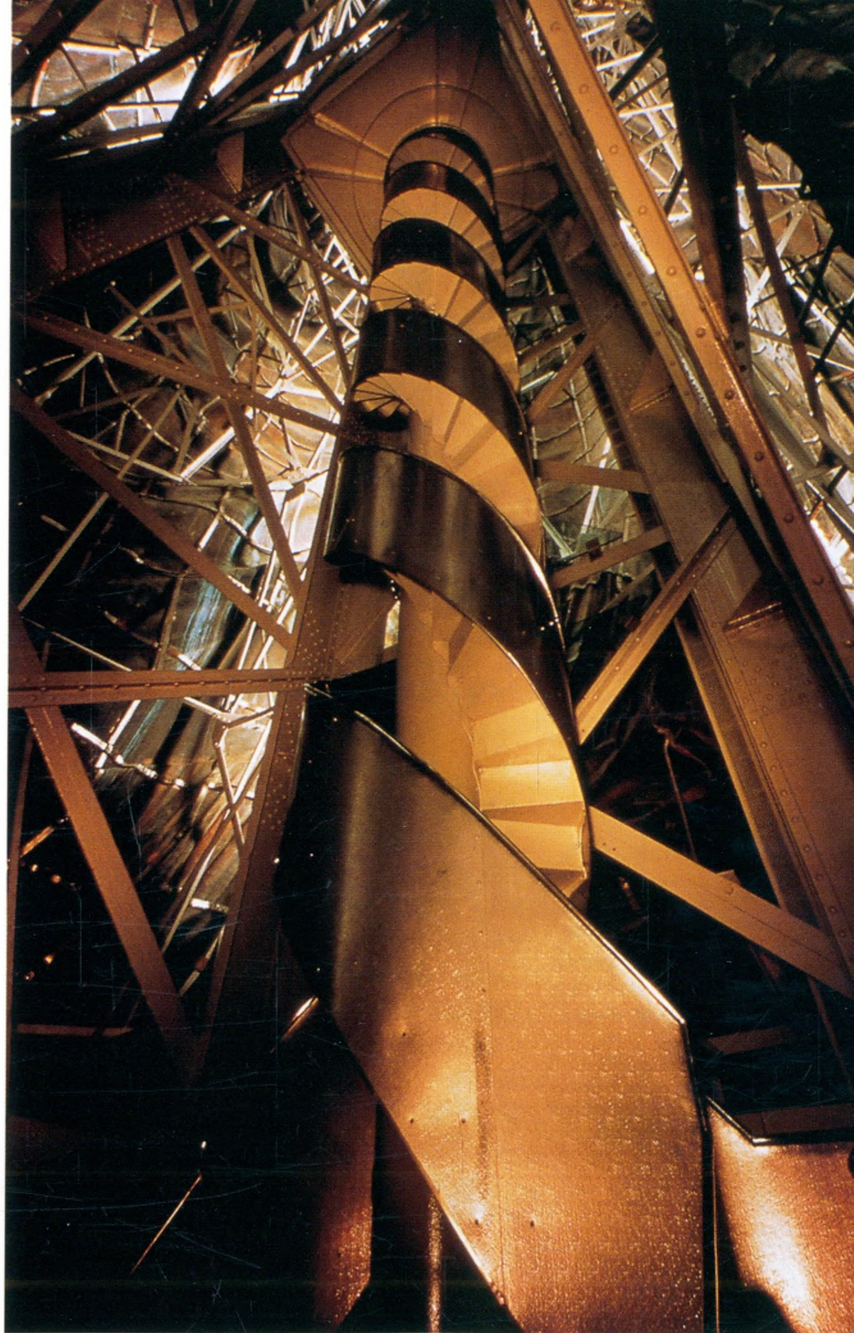
Ilgainiui statuloje buvo šis tas pakeista. Deglo liepsnoje, kurią Bartholdi's buvo sukūręs iš vientiso vario, dengto aukso lakštu, buvo padarytos kiaurymės, o Gutzonas Borglumas (Rašmoro kalno skulptorius, p. 288) jas uždengė stiklo lange-

liais, – taip buvo sukonstruotas švyturys. Bėda ta, kad į liepsną ir į patį deglą prasiskverbdavo vanduo, be to, išsijudino kai kurie konstrukcijos elementai ir skulptūros viduje atsirado daug kevalo pažeidimų. Buvo nutarta, kad beveik šimtą metų vėjyje, lietuje ir druskingoje atmosferoje stovėjusią Laisvės statulą reikia iš esmės remontuoti.

Po dvejų metų tyrimų 1983 metais buvo imtasi atnaujinimo programos. Pagal Prancūzų–amerikiečių komiteto Laisvės statulai atnaujinti remiamą programą turėjo būti ištaisyti pakenkimai, sukelti korozinių elektrolitinių reakcijų, apgadinusių beveik pusę balnelių, jungiančių išorinį kevalą su vidiniu karkasu. Buvo įstatytos naujos nerūdijančio plieno nerviūros ir sumontuoti nauji variniai balneliai bei kniedės. Be to, buvo nuvalytas per tuos metus kelis kartus dažytas vidinis kevalo paviršius, – purškiant skystą azotą, panaikinti septyni dažų sluoksniai.

Taip pat ištaisytos galvos padėties ir dešinę ranką laikančios rėminės konstrukcijos prijungimo klaidos, padarytos statant statulą, sutvirtinta pagrindinio karkaso konstrukcija ir visiškai perstatytas fakelas su liepsna. Be to, patobulinti lankytojų aptarnavimo įrenginiai. Naujos apšvietimo ir ventiliacijos sistemos įrengimas pagerino paminklo vidaus aplinkos sąlygas, o nauji stikliniai liftai ir pjedestale bei statuloje pastatyti centriniai laiptai palengvino kelią lankytojams.

1986 metų liepos 4 dieną įvyko oficiali atkurtos Laisvės statulos atidarymo ceremonija, o tų pačių metų spalio 28 dieną – didinga šimtųjų metinių nuo jos pastatymo ceremonija.



Vykdant pagrindinę atnaujinimo programą, kuri buvo baigta 1986 metais, monumento cokolyje ir karkase buvo įrengti nauji liftai ir centriniai laiptai, pagerinę lankytojų judėjimą.

FAKTAI

Aukštis	
nuo pamatų iki deglo	93 m
statulos	46 m
Rankos ilgis	5 m
Laipteliai iki viršaus	354
Svoris	
visas	204 t
varinio kevalo	91 t
Kniedžių skaičius	300 000
Kaina	800 000 USD

69 Kristaus Atpirkėjo statula

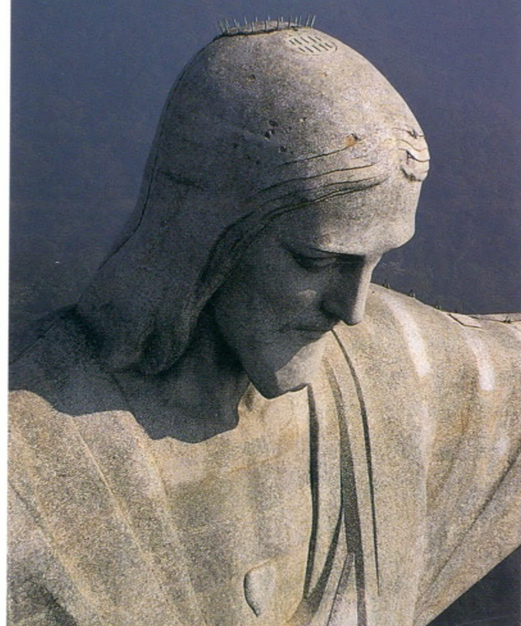
Laikas: 1926–1931 Vieta: Rio de Žaneiras, Brazilija

Nepapratai žaviuosi šiuo turistų Kristumi, išskėstomis rankomis ieškančio pusiausvyros ant Brazilijos kalno.
JORGE DE LIMA

Kristaus Atpirkėjo statula stūkso aukštai ant Corcovado kalno virš Rio de Žaneiro miesto ir yra tapusi miesto simboliu.

Monumentali Kristaus Atpirkėjo figūra, pastatyta 1931 metais, maloningai žvelgia į Rio de Žaneirą nuo aukštai virš miesto stūksančio kyšulio. Išskėstomis rankomis statula žada krikščionims atpirkimą, taip pat simbolizuoja Rio de Žaneiro atvirumą lankytojams. Kaip monumentas, ji kuria svetingumo nuotaiką, kaip ir Laisvės statula Niujorke (p. 281) ir teikia dvasinį nusiraminimą kaip Andų Kristus, o savo dydžiu primena Rodo kolosą, vieną iš septynių senovės pasaulio stebuklų. Stovi ji įspūdingoje vietoje, ant Corcovado (sk. Korkovado, t. y. „kuproto") kalno gruoblėtos uolų atodangos, nuo kurios atsiveria platūs miesto vaizdai iki Atlanto vandenyno. Ši nuo XIX amžiaus gausiai lankoma vieta priklauso 5 km^2 ploto Tijucos (sk. Tižuka) – drėgnos atogrąžų girios draustiniui. Dauguma lankytojų pasiekia statulą Corcovado geležinkeliu, pastatytu 1884 metais. Žinoma, kuriant šį nuostabų statinį, inžinieriams teko įveikti nemažų sunkumų.





Skulptūrą suprojektavo skulptorius Paulis Landowskis. Galvą jis kūrė iš karto natūralaus dydžio, kad išvengtų galimo iškraipymo dėl didelio statulos aukščio ir projektavimo iš modelio paklaidų.

Idėją statyti paminklą vietos katalikams įkvėpti ir šimtosioms Brazilijos nepriklausomybės metinėms (1922) pažymėti pradėta svarstyti 1921 metais. Katalikų bendruomenė, vadovaujama įtakingų dvasininkų ir garsių politikų, priėmė sprendimą dėl statulos vietos ir bendro jos pavidalo. Iš dalies atsižvelgęs į esamą kryžiaus formos radijo siųstuvą Corcovado viršūnėje, inžinierius Heitoras da Silva Costa pasiūlė suderinti ankstesnį stovinčio Kristaus, laikančio rutulį su kryžiumi, figūros projektą su esama kryžiaus pavidalo konstrukcija. Nors dėl visuomenės protestų siųstuvas greitai buvo demontuotas, jį pakeitusi Kristaus išskėstomis rankomis statula primena technologijos poveikį vietos kraštovaizdžiui. Pinigus paminklo statybai paremti aukojo įvairiõs visuomeninės padėties žmonės, – turtingi ir vargšai.

Statulai projektuoti buvo pasirinktas Paryžiaus skulptorius Paulis Landowskis; jo art déco stiliaus supaprastintos formos palengvino paminklo statybą. Kurdamas statinio konstrukciją ir galutinę formą iš sumažinto mastelio gipsinių modelių, skulptorius bendradarbiavo su Brazilijos architektais ir inžinieriais. Daugelis dalių buvo padidintos pagal mažesnio mastelio modelius, tačiau galvą ir rankas Landowskis suprojektavo natūralaus dydžio, kad išvengtų iškraipymų. Kristaus rankas sumodeliavo vienos brazilų skulptorės rankų pavyzdžiu.

Konstruojant cokolį, statybos priežiūros architektą Heitorą Levy varžė ribotas vietos plotas: pagrindas negalėjo būti didesnio negu 15 m skersmens. Inžinierius da Silva Costa sukonstravo vidinę armatūrą betono liejiniams, iš kurių Landowskis formavo statulą. Ši armatūra stabilizavo milžinišką figūrą, atremdama betoninių sekcijų svorį ir atlaikydama vėjo slėgius. Žinodamas, kad metalo armatūrą karų metu gali būti sunku išsaugoti nuo perlydymo, da Silva Costa vietoj jos sukonstravo gelžbetonio armatūrą. Nauda buvo dviguba: pigiau kainavo statulos statyba ir jos eksploatavimas.

Po Kristaus mantija yra keturi skulptūrą remiantys stulpai su kryžmomis jungtimis, surišančiomis stulpus ir sutvirtinančiomis visą konstrukciją, kad atlaikytų vėjo jėgą. Stulpai įleisti į pjedestalo pagrindą, o kylant į viršų, figūros pečių link, reguliariais protarpiais juos jungia tarpinės platformos. Kur reikia, stulpai išlenkti, priderinant juos prie išorinės statulos formos. Kaklo viduje skersinėmis sijelėmis sujungtos gembinės atramos palaiko galvos svorį ir gali išlaikyti keturgubai didesnį už dažnai tokiame aukštyje siaučiančių vėjų slėgį. Rankos remiasi į tinklines gelžbetonines santvaras, kurios baigiasi tinklinėmis plieninėmis santvaromis, laikančiomis plaštakas.

Betoninis statulos apvalkalas suformuotas iš dalių, dengtų mažomis trikampėmis žalsvo muilo akmens (steatito) plytelėmis. Steatitas nelaidus elektrai, neišblunka ir neskilinėja, todėl puikiai tinka šiam tikslui. Per galvą ir rankas nutiesta žaibolaidžių linija, nukreipianti elektros iškrovas per audrą. Dar neseniai statula buvo valoma rankomis, bet dabar šį didžiulį darbą palengvino mechaniniai purkštuvai. 1990 metais statula buvo atnaujinta: pataisyta daug apgadintų jos dalių, visas paminklas kruopščiai išvalytas ir tapo dar populiaresnis.

FAKTAI

Aukštis	
statulos	30 m
su pagrindu	38 m
Galvos aukštis	3,75 m
Plaštakos ilgis	3,2 m
Atstumas tarp rankų pirštų galų	28 m
Corcovado kalno aukštis	710 m

70 Rašmoro kalnas

Laikas: 1927–1941 Vieta: Pietų Dakota, JAV

Rašmoro kalno memorialas – pirmas Vakarų pusrutulyje pastatytas paminklas, skirtas šios didžiosios Vakarų Respublikos koncepcijai ir organizavimui.
GUTZON BORGLUM

Nacionalinis Rašmoro (Rushmore) kalno memorialas – monumentali skulptūra, pagerbianti keturis Amerikos prezidentus. Milžiniškus George'o Washingtono, Thomaso Jeffersono, Abrahamo Lincolno ir Theodore'o Roosevelto veidus Pietų Dakotos Blak Hilso (Black Hills) kalnagūbrio šlaite 1927–1941 metais iškalė skulptoriaus Johno Gutzono Borglumo vadovaujama grupė. Konkrečiai šios asmenybės pasirinktos todėl, kad jos reprezentavo amerikiečių nacijos susikūrimą ir jos idealus.

Nors Borglumas buvo vienas svarbiausių projekto vykdytojų, mintį sukurti memorialą iškėlė Doane Robinsonas, Pietų Dakotos valstijos istorikas. 1923 metais, norėdamas paskatinti šio regiono ekonomiką, užrašyti jo istoriją ir sudominti lankytojus, jis pasiūlė aukštose smailiose Blak Hilso granito uolose, vadinamose Needles, sukurti monumentalią skulptūrą. Pasak jo, tai turėtų būti didelės Vakarų didvyrių – Kito Carsono, Buffalo Billo Cody ir kitų pirmųjų kolonistų – figūros. Idėja kai kuriems visuomenės veikėjams patiko, tačiau kiti manė, jog nei vieta, nei tema nėra tinkami. Borglumas, paskirtas šio kūrinio skulptoriumi, pareiškė, kad, norint imtis tokio ambicingo projekto, reikia jam suteikti nacionalinės reikšmės.

Gretimo puslapio viršuje *Gutzonas Borglumas savo studijoje stovi prie gipsinio trijų figūrų – Jeffersono, Washingtono ir Lincolno – modelio. Dėl nenumatytų uolos ydų baigtoje skulptūroje galvos kiek kitaip išdėstytos.*

Gretimo puslapio apačioje *Rašmoro kalno nacionalinio memorialo vaizdas iš oro, artėjant darbų pabaigai 1941 metais. Pastatuose virš skulptūrų buvo įsikūrusios dirbtuvės, čia taip pat buvo laikomi darbo įrankiai.*

FAKTAI

Galvų aukštis	18 m
Rašmoro kalno aukštis	1745 m
Darbininkų	350
Kaina	990 000 USD

Gutzonas Borglumas, danų imigranto sūnus, gimė Aidahe (Idaho). Studijavo meną San Franciske ir Académie Julien Paryžiuje, o pirmas jo gautas užsakymas buvo Džordžijos valstijos Stone (Akmens) kalne iškalti didžiulį memorialą Konfederacijos kariuomenei. Tačiau, susiginčijęs su rėmėjais, Borglumas išvyko nebaigęs projekto ir ėmėsi darbo Pietų Dakotoje. Iš Robinsono pasiūlytos, o vėliau Borglumo išplėtotos minties susikristalizavo pasiūlymas Rašmoro kalne sukurti paminklą, vaizduojantį keturių prezidentų veidus. 1925 metais pasiūlymą patvirtino federalinė ir valstijos vyriausybės, o po dvejų metų per oficialią memorialo darbų pradžios ceremoniją prezidentas Calvinas Coolidge pirmasis Rašmoro kalną pavadino „nacionaline šventove".

Rašmoro kalnas memorialui buvo parinktas dėl jo smulkiagrūdžio granito. Per darbų pradžios ceremoniją Borglumas įkopė į 1745 m aukščio uolą ir pradėjo kalinėti George'o Washingtono biustą. Taip buvo imtasi darbo, kuris truko daugiau negu 14 metų, pareikalavo daugiau kaip 350 žmonių pastangų ir kurio pabaigos Borglumas nesulaukė. Projektas kainavo beveik milijoną dolerių, iš kurių 84 procentus davė federalinė vyriausybė, o likusi suma buvo surinkta iš privačių aukų. Pats paminklo kalinėjimas vyko šešerius su puse metų, tačiau dėl finansų stokos darbus ne kartą teko nutraukti.

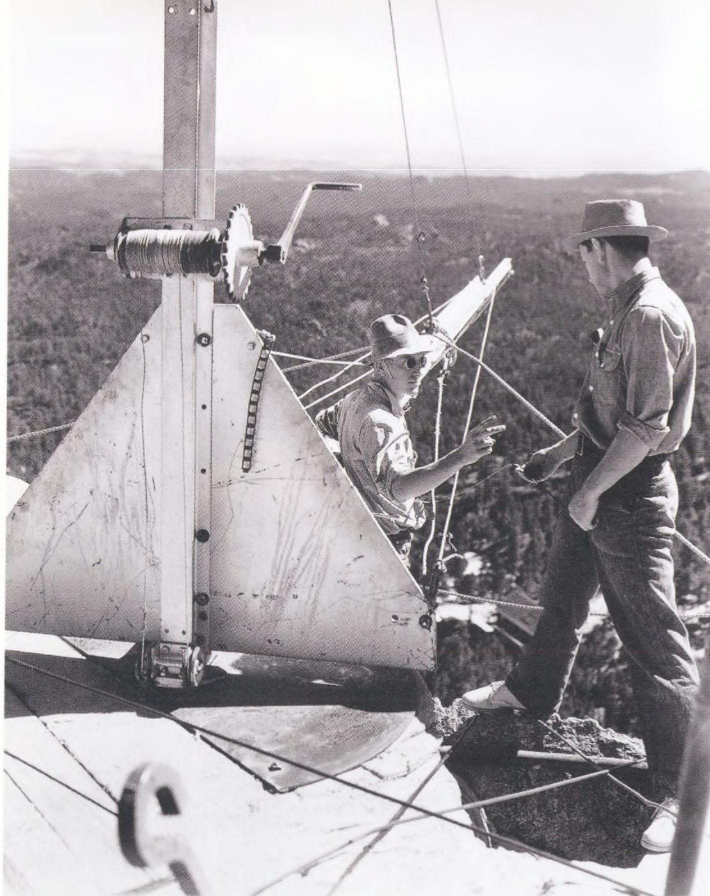
Paminklo iškalimas

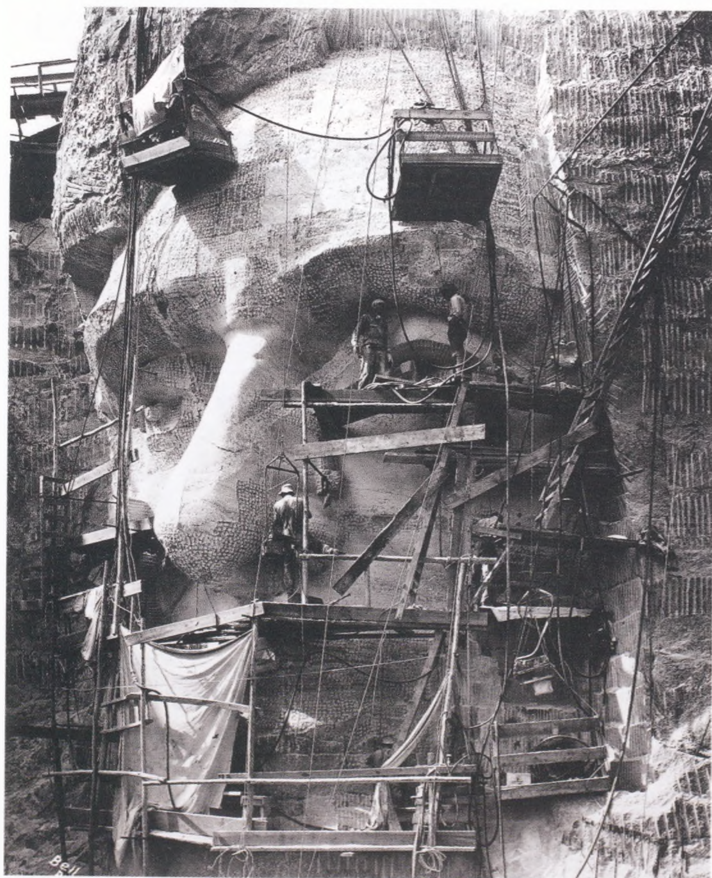
Borglumas nusprendė kalti po vieną galvą ir iš pradžių savo studijoje nulipdė iš gipso modelį, dvylika kartų mažesnį už būsimąją skulptūrą. 1,5 m aukščio Washingtono galvos modelio vir-

šuje skulptorius pritvirtino lygią, laipsniais sužymėtą lentelę. Iš lentelės centro buvo horizontaliai nutiestas 76 cm ilgio sukamas plieninis strypelis, sužymėtas coliais. Nuo strypelio nuleistas slankus svambalas, irgi sužymėtas coliais. Pasukus strypą ir paslinkus svambalą į kurią nors veido vietą, buvo galima užrašyti atitinkamus matmenis. Panašus įtaisas, tik 12 kartų didesnis, buvo sukonstruotas toje uolos viršūnės vietoje, kuri parinkta Washingtono viršugalviui; vieną po kito žymint skulptūros taškus, maketo matmenys buvo perkelti į uolą. Borglumas šį įtaisą pavadino taškų žymėjimo „mašina", o žmones, kurie išmatuodavo ir sužymėdavo uoloje formą nustatančius taškus, imta vadinti taškų žymėtojais.

Parinkus taškus kalno paviršiuje, nurodytu gyliu buvo gręžiamas granitas ir dinamito užtaisais išsprogdinamas išorinis uolos sluoksnis. Uoliena buvo išsprogdinama maždaug 15 cm atstumu nuo galutinio skuptūros paviršiaus, todėl gręžti reikėjo labai tiksliai. Laimei, daugelis šiame Borglumo projekte dirbusių žmonių turėjo darbo vietinėse kasyklose arba skaldyklose patirtį, nors uolos paviršiuje darbo sąlygos gerokai skyrėsi ir bu-







vo susiduriama su ypatingais sunkumais. Gręžėjas sėdėjo prisirišęs diržais odinėje sėdynėje, lynais pritvirtintoje prie gervės. Prie to paties lyno buvo prikabintas 39 kg sveriantis grąžtas. Kadangi gervę sukantis darbininkas buvo per toli nuo uolos viršūnės krašto, kad matytų gręžėją, kurį turėjo pakelti ar nuleisti nuo vieno taško prie kito, ant uolos briaunos nuolatos budėdavo apsaugine virve pririštas patarnaujantis berniukas, balsu palaikantis ryšį tarp gręžėjo ir kėlėjo.

Dirbti pneumatiniu grąžtu, karant erdvėje keliasdešimt metrų žemiau uolos krašto, nebuvo lengva. Kad, gręždami gilias horizontalias skyles, galėtų tvirtai atsispirti, gręžėjai pirmiausia nustatydavo grandinės, į kurią atremdavo sėdynės atkaltę, ilgį ir grandinę permesdavo per plieninius vagius, įtvirtintus uoloje išgręžtose skylėse.

Paskui gręžėjus eidavo sprogdintojai, į paruoštas skyles dedantys dinamitą. Vienu kartu įdėdavo 60–70 mažų užtaisų, o sprogdindavo du kartus per dieną – per pietus, kai darbininkai pasitraukdavo nuo uolos paviršiaus, ir darbo dienos pabaigoje. Po sprogdinimo operacijos gręžėjai suvarpydavo granitą skylių eilėmis glaustais tarpais ir plieniniais pleištais bei plaktukais nukalinėdavo paskutinį sluoksnį, paskui specialiais tikslesniais grąžtais paviršių nulygindavo.

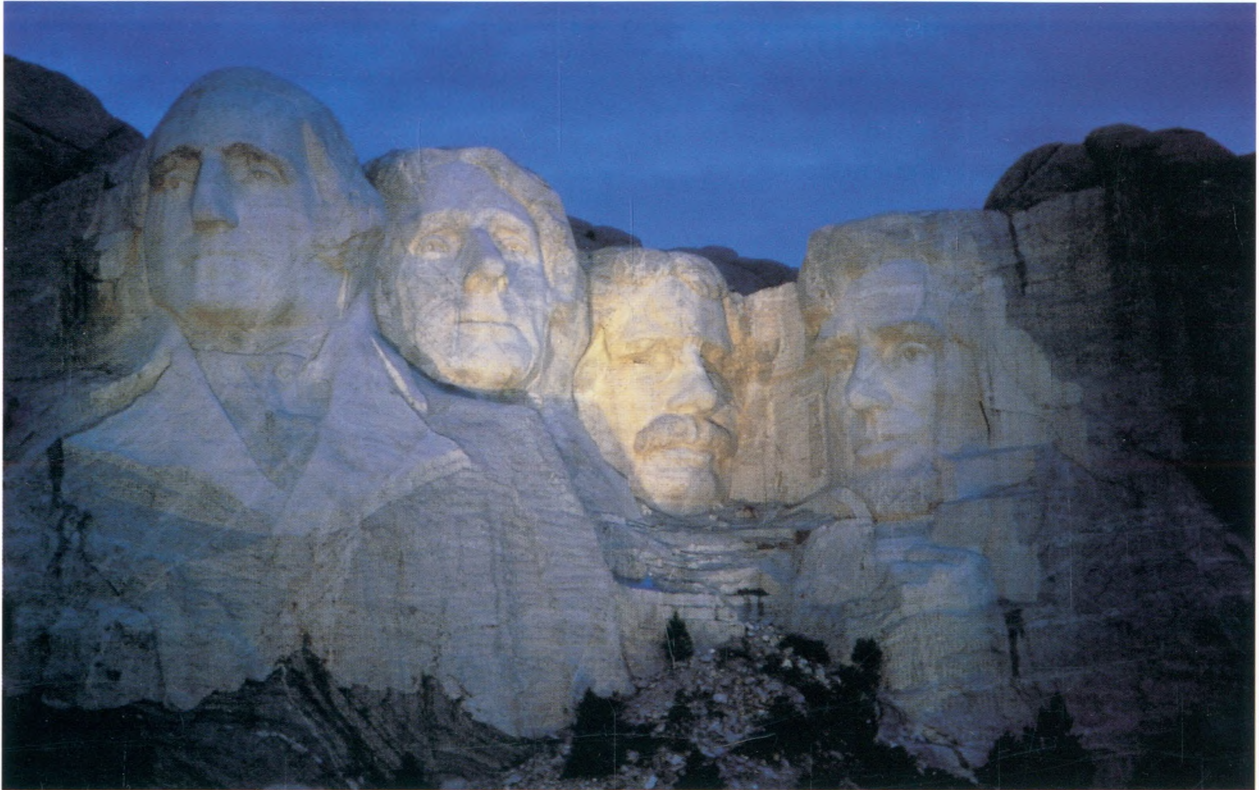
Granitas buvo toks kietas, kad grąžtai palyginti greitai atšipdavo. Todėl kalne nuolatos dirbo kalvis, ir grupelė darbininkų aptarnaudavo gręžėjus, keisdami grąžtus.

Paminklas nacijai

Darbas buvo sunkus, dažnai dar rūpesčių sukeldavo orai. 1929 metais prezidentas Coolidge pasirašė Rašmoro įstatymą, kuriuo įsteigė Rašmoro kalno nacionalinio paminklo komisiją ir paskyrė 250 000 dolerių paminklui užbaigti; panašią sumą turėjo sudaryti iš privačių šaltinių surinkti fondai. Vis dėlto, biržos krizei neigiamai paveikus žmonių asmeninius finansus, Borglumui teko

Viršuje *Jamesas „Jimas" Larue (kairėje) ir Lincolnas Borglumas (dešinėje) stovi ant vienos iš galvų šalia taškų žymėjimo mašinos.*

Kairėje *Kalinėjamas Abrahamo Lincolno veidas. Šiame darbo etape buvo naudojami pastoliai ir kabamieji lopšiai.*



Rašmoro kalnas naktį, apšviestas prožektorių. Washingtonas, Jeffersonas, Lincolnas ir Theodore Rooseveltas buvo pasirinkti kaip reprezentuojantys Jungtinių Amerikos Valstijų susikūrimą ir idealus.

prašyti, kad vyriausybė padidintų finansavimą, ir 1934 metais patvirtinus įstatymo pataisą, šis memorialas tapo federaliniu projektu.

Pagaliau 1930 metų liepos 4 dieną buvo iškilmingai pažymėtas Washingtono galvos užbaigimas. Tada Borglumas su komanda pradėjo kurti Jeffersono atvaizdą. Iš pradžių šis antrasis veidas planuotas Washingtonui iš kairės. Tačiau dėl prastos uolos kokybės po ketverių metų triūso skulptūrą reikėjo išsprogdinti ir pradėti darbą kitoje pusėje.

Tačiau čia uola buvo su dideliais įtrūkimais, todėl prieš pradedant detaliai kalinėti, teko ją nuskelti; vėliau, aptikus ilgą įtrūkį toje vietoje, kur turėjo būti nosis, Borglumas buvo priverstas pakeisti Jeffersono galvos kampą. 1936 metais darbas buvo baigtas ir dalyvaujant prezidentui Franklinui Rooseveltui ši galva buvo atidengta. Kitais metais buvo atidengta Lincolno galva, o galiausiai, 1939 metų liepos 2 dieną, buvo baigta ir Theodore'o Roosevelto galva.

Be to, Borglumas suprojektavo Dokumentų salę, kuri turėjo būti iškirsta kalne ir sujungta su išore 33 m ilgio tuneliu. Buvo iškirsti 23 metrai tunelio, tačiau darbas taip ir liko nebaigtas, nes Gutzonas Borglumas 1941 metų kovo 6 dieną mirė. Projektas dar buvo tęsiamas iki tų metų spalio mėnesio, vadovaujant Borglumo sūnui Lincolnui, kuris pradėjo čia dirbti taškų žymėtoju nuo projekto pradžios, būdamas 15 metų.

Prasidėjus Antrajam pasauliniam karui, didžiausios pasaulio skulptūros atidengimo ceremonija buvo neribotam laikui atidėta. Galiausiai monumentas buvo iškilmingai atidengtas 1991 metų liepos 4 dieną – per 50-ąsias Rašmoro kalno nacionalinio memorialo užbaigimo metines.

Papildoma literatūra

Bažnyčios, mečetės, šventyklos ir šventovės

1 Hagia Sophia

Krautheimer, R., *Early Christian and Byzantine Architecture* (Harmondsworth, 1965)

Lethaby, W. R. & Swainson, H., *The Church of Sancta Sophia Constantinople. A Study of Byzantine Building* (London, 1894)

Mainstone, R. J., *Hagia Sophia. Architecture, Structure and Liturgy of Justinian's Great Church* (London & New York, 1988)

Mango, C., *Byzantine Architecture* (New York, 1976/London, 1979)

Mathews, T. F., *The Early Churches of Constantinople: Architecture and Liturgy* (University Park, 1971)

Van Nice, R. L., *St Sophia at Istanbul; An Architectural Survey* (Washington, DC, 1965 & 1986)

2 Tandžavūro šventykla

Balasubrahmanyam, S. R., *Middle Chola Temples, Rajaraja I to Kulottunga I (AD 985–1070)* (Faridpur, 1975)

Dehejia, V., *Indian Art* (chapter 9) (London, 1997)

Michell, G., *The Hindu Temple, An Introduction to Its Meaning and Forms* (Chicago, 1988)

Pichard, P., *Tanjavur Brhadisvara, An Architectural Study* (New Delhi & Pondicherry, 1995)

Volwahsen, A., *Living Architecture: India* (reprint Lausanne, 1999)

3 Biodo in šventykla

Fukuyama, Toshio, *Heian Temples. Byodo-in and Chuson-ji* (New York & Tokyo, 1976)

Paine, Robert Treat, Soper, Alexander & Waterhouse, David, *The Art and Architecture of Japan* (Harmondsworth, 1974)

Soper, Alexander, *The Evolution of Buddhist Architecture in Japan* (Princeton, 1942)

4 Šv. Morkaus katedra

Lorenzetti, *Venice and its Lagoons* (Trieste, 1975)

Masalino, G., *The Basilica of St Mark's in Venice* (Venice, 1955)

Norwich, John Julius, *A History of Venice* (London, 1977 & 1981)

Ruskin, J., *The Stones of Venice* (London, 1851–53)

Ruskin, J., *St Mark's Rest* (London, 1877)

Vio, Ettore (ed.), *St Mark's Basilica in Venice* (London, 2000)

5 Pasviręs Pizos bokštas

Burland, J. B., 'Propping up Pisa – Part I', *Journal of Architectural Conservation*, 2;7–21 (1997)

Burland, J. B., 'Propping up Pisa – Part II', *Journal of Architectural Conservation*, 3;7–21 (1997)

Ministero dei Lavori Pubblici, *Ricerche e studi sulla Torre di Pisa ed i fenomeni connesi alle condizione di ambiente*. 3 Vol., I. G. M. (Florence, 1971)

Sanpaolesi, P., *Il campanile di Pisa* (Pisa, 1956)

torre.duomo.pisa.it/index_eng.html (official website)

6 Šartro katedra

Adams, Henry, *Mont Saint-Michel and Chartres* (original ed. 1913, reprinted London, 1980)

Branner, Robert, *Chartres Cathedral* (London & New York, 1969)

Favier, Jean, *The World of Chartres* (London & New York, 1990)

Henderson, George, *Chartres* (Harmondsworth, 1968)

James, John, *Chartres, the Masons who Built a Legend* (London, 1982)

Wilson, Christopher, *The Gothic Cathedral* (London & New York, 1990)

7 Karališkojo koledžo koplyčia

Heyman, Jacques, *The Stone Skeleton, Structural Engineering of Masonry Architecture* (Cambridge & New York, 1995)

Wayment, Hilary, *King's College Chapel Cambridge, The Great Windows, Introduction and Guide* (Cambridge, 1992)

Willis, Robert & Willis Clark, John, *The Architectural History of the University of Cambridge and of the Colleges of Cambridge and Eton* (Cambridge, 1988)

Woodman, Francis, *The Architectural History of King's College Chapel and its Place in the Development of Late Gothic Architecture in England and France* (London, 1986)

8 Šv. Petro bazilika

Ackerman, James S., *The Architecture of Michelangelo* (Chicago & London, 1981)

Argan, Giulio & Contardi, Bruno, *Michelangelo Architect* (London & New York, 1993)

Bruschi, Arnaldo, *Bramante* (London, 1977)

Hibbard, Howard, *Carlo Maderno and Roman Architecture* (London & University Park, 1971)

Hibbard, Howard, *Bernini* (Harmondsworth, 1963)

Lees-Milne, James, *St Peter's* (London & Boston, 1967)

9 Selimo II mečetė

Goodwin, G., *A History of Ottoman Architecture* (London & New York, 1972)

Goodwin, G., *Sinan, Ottoman Architecture and its Values Today* (London, 1993)

Kuran, A., *Sinan, the Grand Old Master of Ottoman Architecture* (Washington, DC, 1987)

Yetkin, S. K., *Turkish Architecture*, trans. Ünsal (Ankara, 1965)

10 Tadž Mahalas

Begley, W. E. & Desai, Z. A., *Taj Mahal: The Illumined Tomb. An Anthology of Seventeenth-Century Mughal and European Documentary Sources*, The Aga Khan Program for Islamic Architecture (Cambridge, MA, 1989)

Koch, Ebba, *Mughal Architecture: An Outline of its History and Development: 1526–1858* (Munich, 1991 & 1998)

Okada, Amina & Joshi, M. C., *Taj Mahal* (New York, London, Paris, 1993)

Qaisar, Ahsan Jan, *Building Construction in Mughal India: The Evidence from Painting* (New Delhi,1988)

'Tadj Mahall' in *Encyclopaedia of Islam*, 2nd ed., vol. 10 (2000)

11 Šv. Pauliaus katedra

Beard, Geoffrey, *The Work of Sir Christopher Wren* (London, 1956)

Downes, Kerry, *Christopher Wren* (London, 1971)

Fürst, Viktor, *The Architecture of Sir Christopher Wren* (London, 1956)

Seckler, E., *Wren and his Place in European Architecture* (London, 1956)

Summerson, John, *Sir Christopher Wren* (London, 1971)

Whinney, Margaret, *Wren* (London & New York, 1971)

12 Paryžiaus Panteonas

Le Pantheon: symbole des revolutions : de l'Eglise de la Nation au Temple des grands hommes. Published on the occasion of an exhibition held at the Hotel de Sully, Paris, and at the Centre Canadien d'Architecture, Montreal (Paris, 1989)

Sharp, Dennis, *The Illustrated Encyclopedia of Architects and Architecture* (New York, 1991)

13 Sagrada Familia

Bonet, J., *The Essential Gaudí: The Geometric Modulation of the Church of the Sagrada Familia* (Barcelona, 2000)

Burry, M. C., *The Expiatory Church of the Sagrada Familia* (London, 1993)

Gomez, J., Coll, J., Melero, J. C., Burry, M. C., *La Sagrada Familia: De Gaudí al CAD* (Barcelona, 1996)

McCully, M., et al, *Homage to Barcelona: The City and its Art 1888–1936* (London, 1986)

Thiébaut, Philippe, *Gaudí. Builder of Visions* (London & New York, 2002)

Van Hensbergen, Gijs, *Gaudi: A Biography* (London & New York, 2001)

Zerbst, R., *Gaudí 1852–1926: Antoni Gaudí y Cornet, a Life Devoted to Architecture* (Cologne, 1990)

14 Notre Dame du Haut koplyčia

Cohen, Jean-Louis (ed.), *Le Corbusier. Catalogue de l'exposition*, Centre Georges Pompidou (Paris, 1991)

Curtis, William J. R., *Le Corbusier Ideas and Forms* (Oxford, 1986)

Girsberger, Hans (ed.), *Le Corbusier 1910–60* (New York, 1959)

Kidder Smith, G. E., *Looking at Architecture* (New York, 1990)

Régnier, Bruno & McClure, Bert, *Le Corbusier. Promenades dans son oeuvre en France* (Paris, 1991)

Serenyi, Pete (ed.), *Le Corbusier in Perspective* (Englewood Cliffs, NJ, 1975)

Rūmai ir pilys

15 Alhambra

Barrucand, M. & Bednorz, A., *Moorish Architecture in Andalusia* (Cologne, 1992)

García Gomez, E., *Poemas árabesen los muros y fuentes de la Alhambra* (Madrid, 1985)

Grabar, O., *The Alhambra* (London, 1978)

Jacobs, M., *Alhambra* (Milan, 2000)

Raquejo, T., *El palacio encantado. La Alhambra en el arte británico* (Madrid, 1989)

Zuylen, G. van, *Alhambra, a Moorish Paradise* (London & New York, 1999)

16 Uždraustasis miestas

Ledderose, Lothar, *Ten Thousand Things: Module and Mass Production in Chinese Art*, The A.W. Mellon Lectures in the Fine Arts, 1998, The National Gallery of Washington, DC. Bollingen Series XXXV: 46 (Princeton, 2000)

Wan Yi, Wang Shuqing, Lu Yanzhen (chief compilers), translated by Rosemary Scott & Erica Shipley, *Daily Life in the Forbidden City: The Qing Dynasty 1644–1912* (Hong Kong, 1988)

17 Topkapio rūmai

Goodwin, G., *Topkapi Palace* (London, 1999)

Miller, B., *The Palace School* (Cambridge, MA, 1941)

Negipoglu, G., *Architecture, Ceremonial and Power* (New York, 1991)

18 Kremlius

Brumfield, W. C., *Gold in Azure: One Thousand Years of Russian Architecture* (Boston,1983)

Brumfield, W. C., *A History of Russian Architecture* (Cambridge & New York, 1993)

Hamilton, G., *The Art and Architecture of Russia* (Harmondsworth, 1983)

Riasanovsky, N., *A History of Russia* (New York & London, 1999)

Wortman, R., *Scenarios of Power* (Princeton, 1995)

19 Eskorialis

Bury, J. B., 'Juan de Herrera and the Escorial', *Art History*, IX 4 (December 1986)

Kubler, George, *Building the Escorial* (Princeton, 1982)

Mulcahy, Rosemarie, *The Decoration of the Royal Basilica of El Escorial* (Cambridge, 1994)

Taylor, René, 'Architecture and magic: considerations on the idea of the Escorial' in *Essays in the History of Architecture Presented to Rudolf Wittkower* (New York, 1967)

Wilkinson-Zerner, Catherine, *Juan de Herrera, Architect to Philip II of Spain* (New Haven, 1993)

20 Versalis

Gourcuff, Alain de, *The Gardens of Le Nôtre at Versailles* (Paris, 2001)

Lablaude, Pierre-André, *The Gardens of Versailles* (London, 1995)

Leveque, Jean-Jacques, *Versailles* (Paris, 2000)

Montclos, Jean-Marie Perouse de, *Versailles* (New York, 1991)

Saule, Béatrix & Corbiau, Gérard, *Versailles, La Visite multi-lingual* DVD vidéo (Paris, 1999)

The Palace of Versailles (Paris, 1998)

www.versailles.fr

21 Potalos rūmai

Baker, Ian A., *The Dalai Lama's Secret Temple* (London & New York, 2000)

David-Neel, Alexandra, *My Journey to Lhasa* (London, reprint, 1983)

Fisher, Robert E., *Art of Tibet* (London & New York, 1997)

Kemp, Richard, *The Potala of Tibet* (London, revised ed., 1988)

Montgomery MacGovern, William, *To Lhasa in Disguise* (London, 1924)

22 Šėnbrūno rūmai

Aurenhammer, Hans, *J. B. Fischer von Erlach* (London, 1973)

Lanchester, H.V., *Fischer von Erlach* (London, 1924)

23 Žiemos rūmai

Brumfield, W. C., *Gold in Azure: One Thousand Years of Russian Architecture* (Boston, 1983)

Brumfield, W. C., *A History of Russian Architecture* (Cambridge & New York, 1993)

Hamilton, G., *The Art and Architecture of Russia* (Harmondsworth, 1983)

Massie, S., *Land of the Firebird* (New York, 1980)

Orloff, A. & Shvidkovsky, D., *St Petersburg: Architecture of the Tsars* (New York, 1996)

Wortman, R., *Scenarios of Power* (Princeton, 1995)

24 Noišvanšteino pilis

Blunt, Wilfrid, *The Dream King. Ludwig II of Bavaria* (London & New York, 1970)

Burg, Katerina von, *Ludwig II of Bavaria: The Man and the Mystery* (Windsor, 1989)

Hojer, Gerhard & Jervis, Simon, *Designs for the Dream King: the Castles and Palaces of Ludwig II of Bavaria* (London & New York, 1978)

King, Greg, *The Mad King: The Life and Times of Ludwig II of Bavaria* (New Jersey & London, 1996)

Knapp, Gottfried, *Neuschwanstein* (Stuttgart & London, 1999)

25 Vicekaraliaus rūmai, Naujasis Delis
Hussey, Christopher, *Life of Sir Edwin Lutyens* (London, 1950, repr. 1984)
Irving, Robert Grant, *Indian Summer. Lutyens, Baker and Imperial Delhi* (New Haven & London, 1982)
Lutyens, exhibition catalogue (London, 1981)
Morris, Jan, *Architecture of the British Empire* (London & New York, 1986)

26 La Cuesta Encantada: Hearsto pilis
Aidala, Thomas, *Hearst Castle, San Simeon* (New York, 1981)
Boutelle, Sara Holmes, *Julia Morgan, Architect* (New York, 1988)
Kastner, Victoria, *Hearst Castle: The Biography of a Country House* (New York, 2000)
Loe, Nancy E., *Hearst Castle: An Interpretive History of W. R. Hearst's San Simeon Estate* (Santa Barbara, 1994)
Nasaw, David, *The Chief, The Life of William Randolph Hearst* (New York, 2000)
Swanberg, W. A., *Citizen Hearst: A Biography of William Randolph Hearst* (New York, 1961)
www.hearstcastle.org/history/the_castle.asp

Visuomeniniai ir valstybiniai pastatai

27 Parlamento rūmai
Colvin, H. M. (ed.), *The History of the King's Works*, 6 vols (London, 1963–1982)
Fell, B. H. & Mackenzie, K. R., *The Houses of Parliament: A Guide to the Palace of Westminster* (London, 1930, rev.14, 1988)
Gerhold, D., *Westminster Hall* (London, 1999)
Port, M. (ed.), *The Houses of Parliament* (New Haven & London, 1976)
Riding, Christine & Riding, Jacqueline, *The Houses of Parliament. History, Art, Architecture* (London, 2000)
www.parliament.uk/hophome.htm

28 Krištolo rūmai
Beaver, P., *The Crystal Palace, A Portrait of a Victorian Enterprise* (Chichester, 1970)
Downes, C. & Cowper, C., *The Building Erected in Hyde Park for the Great Exhibition of the Works of Industry of All Nations*, 1851 (London, 1852)
McKean, J., *Crystal Palace* (London, 1994)
Sennett, R., 'The Crystal Palace' in *Palais-Royal* (London, 1986, Pt 2)

29 Paryžiaus Grand Opéra
Blaser, Werner & Stucky, Monica, *Drawings of Great Buildings* (Boston, 1983)
Fontaine, Gérard, *Palais Garnier. Le Fantasme de l'Opéra* (Paris, 1999)
Mignot, Claude, *Architecture of the Nineteenth Century in Europe* (New York, 1984)
Sharp, Dennis, *The Illustrated Encyclopedia of Architects and Architecture* (New York, 1991)

30 Pentagonas
Congressional Quarterly's Washington Guidebook, Congressional Quarterly (Washington, DC, 1990), 119–21
Headquarters of the United States Department of Defense: The Pentagon, www.defenselink.mil/pubs/pentagon
Pentagon Renovation Program, http://renovation.pentagon.mil./history.htm
The Pentagon, Office of the Assistant Secretary of Defense for Public Affairs, Washington, DC (n.d)
Winston, S., 'Pentagon Contractors Divide and Conquer', *Engineering News-Record*, vol. 245, no. 9, 4 (September 2000), 58–63

31 Guggenheimo muziejus, Niujorkas
Kidder-Smith, G. E., *Source Book of American Architecture* (Princeton, 1996)
McCarter, Robert, *Frank Lloyd Wright* (New York & London, 1997)
Pfeiffer, Bruce Brooks & Larkin, David, *Frank Lloyd Wright. Master Builder* (New York & London, 1997)
Storrer, William Allin, *The Architecture of Frank Lloyd Wright* (Chicago, 3rd ed., 2002)
www.guggenheim.org

32 Walto Disney'aus pramogų parkas
Dunlop, Beth, *Building a Dream: The Art of Disney Architecture* (New York, 1996)
Fjellman, Stephen M., *Vinyl Leaves: Walt Disney World and America* (Boulder, 1992)
Francaviglia, Richard V., 'Main Street U.S.A.: A Comparison/Contrast of Streetscapes in Walt Disney World', *Journal of Popular Culture* (Summer 1981), 141–45
Marling, Karal Ann (ed.), *Designing Disney's Theme Parks: The Architecture of Reassurance* (Montreal, 1997)
Mosley, Leonard, *Disney's World: A Biography* (Latham, MD, 1985)
Thomas, Bob, *Building a Company: Roy O. Disney and the Creation of an Entertainment Empire* (New York, 1998)

33 Sidnėjaus operos teatras
Drew, Philip, *The Masterpiece: Jorn Utzon A Secret Life* (Melbourne, Australia, 1999)
Duek-Cohen, Elias, *Utzon and the Sydney Opera House: Statement in the Public Interest* (Sydney, 1967)
Fromonot, Francois, *Jorn Utzon The Sydney Opera House* (Corte Madera, CA, 1998)
Ove Arup Partnership, 'Sydney Opera House Special Issue', *The Arup Journal*, 8, 3 (October, 1973)
'Sydney Opera House Commemorative Issue', 106, Royal Society of New South Wales (Sydney, 1973)
Utzon, Jorn, *Descriptive Narrative with Status Quo: Sydney Opera House, January 1965* (Sydney, 1965)
www.soh.nsw.gov.au/

34 Didysis Luizianos kupolas
Mule, M., *Superdome*, (New Orleans, 1996)
www.superdome.com

35 Pompidou centras
Campbell Cole, Barbie & Rogers, Ruth Elias (eds), *Richard Rogers + Partners* (London, 1985)
Clark, Roger H. & Pause, Michael, *Precedents in Architecture* (New York, 1985)
Russell, Frank (ed.), *Architectural Monographs: Richard Rogers + Architects*, (New York, 1985)
Sharp, Dennis, *Twentieth-Century Architecture: A Visual History* (London, 1991)
Silver, Nathan, *The Making of Beaubourg*, (Cambridge, MA,1994)
www.cnac-gp.fr/

36 Tarptautinis Kansai oro uostas
Buchanan, Peter, *Renzo Piano Building Workshop* (London, 1993–97)
Eco, Umberto, *The Making of Kansai International Airport Terminal, Osaka, Japan. Renzo Piano Building Workshop* (Tokyo, 1994)
Piano, Renzo, *The Renzo Piano Logbook* (London & New York, 1997)
www.kansai-airport.or.jp/english/

37 Guggenheimo muziejus, Bilbao

Dal Co, F. & Forster, K. W., *Frank O. Gehry* (New York, 1998)

Forster, K. W., *Frank O. Gehry, Guggenheim Bilbao Museoa*, (Stuttgart & London, 1998)

Iyengar, H., Novak, L., Sinn, R. & Zis, J., 'The Guggenheim Museum, Bilbao, Spain', *Structural Engineering International* (1996), 227–29

Jencks, C. (ed.), *Frank O. Gehry, Individual Imagination and Cultural Conservatism* (London, 1995)

Van Bruggen, Coosje, *Frank O. Gehry. Guggenheim Museum Bilbao* (New York & London, 1997)

www.guggenheim.org

Bokštai ir dangoraižiai

38 Washingtono paminklas

Allen, T. B., *The Washington Monument: It Stands for All* (New York, 2000)

Gallagher, H. M. P., *Robert Mills: Architect of the Washington Monument 1781–1855* (New York, 1935)

Tamaro, M. J. & O'Connor, J. G., 'Scaling the Monument', *Civil Engineering*, vol. 69, no. 4 (April 1999), 36–41

Torres, L., *"To the immortal name and memory of George Washington": The United States Army Corps of Engineers and the Construction of the Washington Monument* (Washington, DC, 1984)

39 Eifelio bokštas

Architectural Guide to the Eiffel Tower (Monticello, 1981)

Cate, Phillip Dennis (ed.), *The Eiffel Tower: A Tour de Force. Centennial Exhibition* (New York & Paris, 1989)

Denker, Winnie & Sagan, Françoise, *The Eiffel Tower* (London, 1989)

Harriss, Joseph, *The Eiffel Tower. Symbol of an Age* (London, 1976)

Loyrette, Henri, *Gustave Eiffel* (New York, 1985)

www.tour-eiffel.fr/teiffel/uk/

40 Empire State Building

Friedman, D., '"A Story a Day": Engineering the Work', in Willis, C. (ed.), *Building the Empire State* (New York & London, 1998), 33–46

James, T. Jr., *The Empire State Building* (New York, 1975)

Langer, F., *Lewis W. Hine: The Empire State Building* (Munich, 1998)

Tauranac, J., *The Empire State Building: The Making of a Landmark* (New York, 1995)

Willis, C., 'Building the Empire State', in Willis, C. (ed.), *Building the Empire State* (New York & London, 1998), 11–32

www.esbnyc.com/

41 Vartų arka

Ford, Edward R., *The Details of Modern Architecture, Volume 2: 1928 to 1988* (Cambridge, MA, 1996)

Peter, J., *The Oral History of Modern Architecture* (New York, 1994)

Saarinen, Eero, *Eero Saarinen on His Work* (New Haven, 1962)

www.stlouisarch.com

42 Pasaulio prekybos centras

Clifton, G. Charles, 'Collapse of the World Trade Center Towers' http://www.hera.org.nz

Department of Civil Engineering, University of Sydney, Australia, 'World Trade Center-New York-Some Engineering Aspects' http://www.civil.usyd.edu.au/wtc.htm

Darton, Eric, *Divided We Stand* (New York, 1990)

Gillespie, Angus, *Twin Towers* (New Brunswick, NJ, 1999)

Leary, Warren E., 'Years to Build and Moments to Destroy: How the Twin Towers Fell', *The New York Times*, 25 September, 2001

The Port of New York Authority, *The World Trade Center in the Port of New York, New York* (New York, 1967)

Robins, Anthony, *The World Trade Center: Classics of American Architecture* (Englewood, NJ & Fort Lauderdale, FL,1987)

Ruchelman, Leonard I., *The World Trade Center: Politics and Policies of Skyscraper Development* (Syracuse, NY, 1977)

Seabrook, John, 'The Tower Builder', *New Yorker*, November 19, 2001, 64–73.

Tarricone, Paul, 'After the Blast', *Civil Engineering* May 1993, 44–47

'The Tallest Steel Bearing Walls', *Architectural Record*, vol. 135 (May 1964), 194–96

Yamasaki, Minoru, *A Life in Architecture* (New York & Toronto, 1979)

43 Sears bokštas

Eggen, A. P. & Sandaker, B. N., *Steel, Structure and Architecture* (New York, 1995)

Huxtable, A., *The Tall Building Artistically Reconsidered: The Search for a Skyscraper Style* (New York, 1984)

Marlin, W., 'Sears Tower: The mail-order approach to urban form', *Architectural Forum* (January–February 1974) 25–31

Tigerman, Stanley, *Bruce Graham of SOM* (New York, 1989)

www.sears-tower.com/

44 CN bokštas

Dendy, William & Kilbourn, William, *Toronto Observed* (Toronto, 1986)

McHugh, Patricia, *Toronto Architecture – A City Guide* (Toronto, 1986)

Whiteson, Leon, *Toronto: The Liveable City* (Toronto, 1982)

www.cntower.ca

45 Honkongo ir Šanchajaus bankas

Foster, Norman, *Norman Foster: Catalogue of Work* (Munich & London, 2000)

Jodidio, Philip, *Sir Norman Foster* (Cologne & London, 1997)

Lambot, Ian (ed.), *Norman Foster, Foster Associates. Buildings and Projects, Vol. 3, 1978–1985* (Hong Kong, 1989)

Pawley, Martin, *Norman Foster. A Global Architecture* (London, 1999)

www.fosterandpartners.com

46 Petronas Towers

Crosbie, M. J., *Cesar Pelli: Recent Themes* (Basel, 2000)

Pearson, C. A., 'Other than their status as the world's tallest buildings, what else do Cesar Pelli's Petronas Towers have going for them?' *Architectural Record*, 187, no. 1 (1999), 92–101

Petroski, H., 'The Petronas Towers', in *Remaking the World: Adventures in Engineering* (New York, 1997), 203–12

47 New York-New York

Anderton, Frances & Chase, John, *Las Vegas: The Success of Excess* (London, 1997)

Earley, Pete, *Super Casino: Inside the 'New' Las Vegas* (New York, 2000)

Hess, Alan, *Viva Las Vegas: After-Hours Architecture* (San Francisco, 1993)

Hess, Alan, 'New York, New York', *Architectural Record* vol. 185, no. 3 (March 1997)

Izenour, Steven & Dashiel, David A. III, 'Relearning from Las Vegas', *Architecture* (October 1990)

48 „Londono akis"

Architecture Today 108 (May, 2000)

Civil Engineering, 144, 2 (May, 2001)

Journal of the Institution of Structural Engineers, 'The British Airways London Eye', vol. 79, no. 2 (January 2001)

Lambot, Ian & Wood, Nick, *Reinventing the Wheel. The Construction of British Airways London Eye* (Haslemere, 2000)
Powell, Kenneth, *New London Architecture* (London, 2001)
Rattenbury, Kester, *The Essential Eye* (London, 2002)

Tiltai, geležinkeliai ir tuneliai

49 Koulbrukdeilo geležinis tiltas

Briggs, Asa, *Iron Bridge to Crystal Palace* (London, 1979)
Clark, Catherine M., *Ironbridge Gorge* (London, 1993)
Giedion, Sigfried, *Space, Time, Architecture* (Oxford & Harvard, 1962)
Great Engineers: The Art of British Engineers (London, 1987)
Joedicke, Jurgen, *A History of Modern Architecture* (London, 1959)
www.ironbridge.org.uk

50 Temzės tunelis

Clements. Paul, *Marc Isambard Brunel* (London & Harlow, 1970)
Lampe, David, *The Tunnel. The Story of the World's First Tunnel under a Navigable River, Dug beneath the Thames, 1824–42* (London, 1963)
Overman, Michael, *Sir Marc Brunel and the Tunnel* (London, 1971)

51 Bruklino tiltas

McCullogh, David, *The Great Bridge: The Epic Story of the Building of the Brooklyn Bridge* (New York, 1983)
Shapiro, Mary, J., *A Picture History of the Brooklyn Bridge* (New York & London, 1983)
Trachtenberg, Alan, *Brooklyn Bridge, Fact and Symbol* (Chicago, 1979)

52 Canadian Pacific Railway

Graham, Melissa, *Trans-Canada Rail Guide* (Hindhead, 1996)
Marshall, John, *The Guinness Railway Book* (London, 1989)
Mitchell, Robert D. & Groves, Paul A. (eds), *North America. The Historical Geography of a Changing Continent* (London, 1987)

53 Fortho geležinkelio tiltas

Koerte, Arnold, *Two Railway Bridges of an Era. Firth of Forth and Firth of Tay. Technical Progress, Disaster and New Beginnings in Victorian Engineering* (London & Basle, 1992)
Mackay, Sheila, *Bridge Across the Century. The Story of the Forth Bridge* (Edinburgh, 1985)
Mackay, Sheila, *The Forth Bridge. A Picture History* (Edinburgh, 1993)
Murray, Anthony, *The Forth Railway Bridge. A Celebration* (Edinburgh, 1988)
Paxton, Roland *100 Years of the Forth Bridge* (Telford, 1990)

54 Jungfrau geležinkelis

Allen, Cecil J., *Switzerland's Amazing Railways* (London, 1960)
Cooling, Maureen G., *Ticket to the Top* (London, 1986)
Jungfraubahn, Jungfrau Railway, Switzerland (undated, *c.* 1920)
www.jungfraubahn.ch

55 Maskvos metro

Garbutt, Paul, *World Metro Systems* (Harrow, 2nd ed., 1997)
Nock, O. S., *Underground Railways of the World* (London, 1973)
Tarkhanov, Alexei & Kavtaradze, Sergei, *Stalinist Architecture* (London, 1992)
Urban Public Transport Statistics, UITP (Brussels, 1997)

56 Aukso Vartų tiltas

Chester, M., *Joseph Strauss, Builder of the Golden Gate Bridge* (New York, 1965)
Dillon, Richard H., *High Steel. Building the Bridges across San Francisco Bay* (Berkeley, 1979)
Horton, Tom & Wolman, Baron, *Superspan. The Golden Gate Bridge* (New York, 1998)
Van der Zee, John, *The Gate: The True Story of the Design and Construction of the Golden Gate Bridge* (New York, 1986)
www.goldengate.org

57 Seikano geležinkelio tunelis

Chadwick, Roy & Knights, Martin C., *The Story of Tunnels* (London, 1988)
Modern Railways, *Railway Gazette International*, various issues
www.pref.aomori.jp/newline/newline-e/sin-e08.html

58 Lamanšo tunelis

Anderson, G. & Roskrow, B., *The Channel Tunnel Story* (London, 1994)
Bonavia, Michael R. *The Channel Tunnel Story* (Newton Abbot, 1987)
Eurotunnel, *The Official Channel Tunnel Factfile* (London, 1994)
Grayson, Lesley, *The Channel Tunnel. Le Tunnel sous la Manche* (London, 1990)
Hunt, Donald, *The Story of the Channel Tunnel, 1802–1994* (Upton-upon-Severn, 1994)
Kirkland, C. J., *Engineering the Channel Tunnel* (London, 1995)
Wilson, Keith, *Channel Tunnel Visions, 1850–1950* (London, 1995)

59 Didžiojo Belto Rytų tiltas

Gimsing, Niels J., *Design of a Long-Span Cable-Supported Bridge Across the Great Belt in Denmark – 25 Years of Experience and Evolution* (Yokohama, 1991)
Gimsing, Niels J., *The Akashi Kaikyo Bridge and the Storebælt East Bridge – the Two Greatest Suspension Bridges of the 20th Century* (Kobe, 1998)
Gimsing, Niels J. (ed.), *East Bridge* (Copenhagen, 1998)
Holmegaard, Karsten (ed.), *Storebælt 1988–1998* (Copenhagen, 1998)
Selsing, Jo, *Brobyggerne/Bridgebuilders* (Copenhagen, 1998)

60 Akaši sąsiaurio tiltas

Dupre, J., *Bridges: A History of the World's Most Famous and Important Spans* (New York, 1997), 114–15
Fujikawa, H., Kishimoto, Y. & Nasu, S., 'Aesthetic Design for Akashi Kaikyo Bridge', *Transportation Research Record*, no. 1549 (1996), 12–17
Normile, D., 'Spanning Japan's Inland Sea: Akashi Kaikyo's Record-Length Suspended Span Caps Program', *Engineering News-Record*, vol. 237, no. 19 (4 November 1996), 30–34
Ochsendorf, J. A. & Billington, D. P., 'Record Spans in Japan', *Civil Engineering*, vol. 68, no. 2 (February, 1998), 60–63
www.hsba.go.jp/bridge/e-akasi.htm

Kanalai ir užtvankos

61 Erio kanalas

Chalmers, Harvey, *The Birth of the Erie Canal* (New York, 1960)
Shaw, Ronald E., *Erie Waterwest; a History of the Erie Canal, 1792–1854* (Lexington, KY, 1966)
Sheriff, Carol, *The Artificial River: The Erie Canal and the Paradox of Progress* (New York, 1996)
www.canals.state.ny.us/

62 Sueco kanalas

Burchell, S. C., *Building the Suez Canal* (London, 1967)
Farnie, D. A., *East and West of Suez: The Suez Canal in History, 1854–1956*, (Oxford, 1969)
Lord Kinross (Patrick Balfour, Baron Kinross), *Between Two Seas: The*

Creation of the Suez Canal (London, 1968)
Wilson, Arnold T., *The Suez Canal: Its Past, Present, and Future* (London, 1933, reprinted 1977)

63 Panamos kanalas
Haskin, Frederic J., *The Panama Canal* (New York, 1914)
Howarth, David, *Panama, Four Hundred Years of Dreams and Cruelty* (New York, 1966)
McCollough, David, *The Path Between the Seas* (New York, 1977)
www.pancanal.com

64 Hooverio užtvanka
Dunar, A. J. & McBride, D., *Building Hoover Dam, An Oral History* (New York, 1993)
Woodbury, David Oakes, *Colorado Conquest* (New York, 1941)
Woollett, William, *Hoover Dam: Drawings, Etchings, Lithographs* (Los Angeles, 1986)

65 Itaipu užtvanka
'$18-billion Itaipú Dam sets new hydroelectric records', *Engineering News-Record* (January, 1999)
www.itaipu.gov.br/homeing.htm

66 Olandijos jūros užtvara
De Haan, H. & Haagsma, I., *De Deltawerken; techniek, politiek, achtergronden* (Delft, 1984)
'Eastern Scheldt Storm Surge Barrier', Proceedings of the Delta Barrier Symposium (Rotterdam, 1982)
Huis in 't Veld, J.C. et al, *The Closure of Tidal Basins* (Delft, 1987)
Nienhuis, P. H. & Smaal, A. C., *The Oosterschelde Estuary (the Netherlands): A Case-Study of a Changing Ecosystem* (Dordrecht, 1994)
Rijkswaterstaat, 'Ontwerpnota Stormvloedkering Oosterschelde' ('Design Report of the Eastern Scheldt Storm Surge Barrier') in 5 volumes, *Projectorganisatie Stormvloedkering*, Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1987)

67 Trijų tarpeklių užtvanka
Heersink, Paul, *Three Gorges Dam* (Lindsay, Ontario, 1996)
Qing, Dai, *The River Dragon has Come! The Three Gorges Dam and the Fate of China's Yangtze River and its People* (Armonk, 1998)
www.chinaonline.com/refer/ministry_profiles/threegorgesdam.asp

Milžiniškos statulos

68 Laisvės statula
Boime, Albert, *The Unveiling of the National Icons* (Cambridge, 1998)
Condit, Carl W., *American Building* (Chicago, 2nd ed., 1982)
Trachtenberg, Marvin, *The Statue of Liberty* (New York, 1976, rev. ed.1986)

69 Kristaus Atpirkėjo statula
Motta, Edso, (ed.), *O Cristo do Corcovado* (Rio de Janeiro, 1981)
Pedreira, Mauricio, 'Rio recovers the mantle of Christ', *Americas* (English edition), vol. 42, no. 5 (Sept.–Oct., 1990) 26–29
Wilson, M. Robert & Landowski, Paul, *Le Temple de l'Homme* (Paris, 2000)
www.corcovado.com.br

70 Rašmoro kalnas
Boime, Albert, *The Unveiling of the National Icons* (Cambridge, 1998)
Chidester, David & Linenthal, Edward T., *American Sacred Space* (Bloomington, 1995)
Shaff, Howard, *Six Wars at a Time: the Life and Times of Gutzon Borglum, Sculptor of Mount Rushmore* (Darien, Conn., 1985)

Iliustracijų šaltiniai

t – viršuje, b – apačioje, c – centre, l – kairėje, r – dešinėje

1 © Dave Jacobs/Robert Harding; 2–3 © Nigel Francis/Robert Harding; 4 © Rolf Richardson/Robert Harding; 5t © Jayawardene Photo Library; 5b © C. Bowman/Robert Harding; 6t © John Tickner; 6b © Jayawardene Photo Library; 7t © Simon Harris/Robert Harding; 7b © David Lyons/Event Horizons; 10–11 Mountain High Maps ® Copyright 1993 Digital Wisdom Inc.; 12 © Jean Bernard; 13 © Country Life Picture Library; 14 © Nigel Blythe/Robert Harding; 15 Photo Uwe Hausen. Courtesy J. A. Jones; 16 © Nick Wood; 17 © Timothy Hursley; 18–19 Photo Jean Feuillie © Centre des Monuments Nationaux, Paris. Le Corbusier © FLC/ADAGP, Paris and DACS, London 2002; 20 Caroline Rose © Centre des Monuments Nationaux, Paris; 21 © Robert Frerck/Odyssey/ Chicago/Robert Harding; 22 © R. J. Mainstone; 23 Photo A. F. Kersting; 24 Photo Hirmer; 25, 26 Photos Crispin Branfoot; 27l from P. Pichard, *Tanjavur Brhadisvara, An Architectural Study* (New Delhi & Pondicherry, 1995); 27c, 27r T. Wellman after A. Volwahsen, *Living Architecture: India* (Lausanne, 1999); 28 P. Winton; 29t © Robert Harding/Robert Harding; 29b T. Wellman; 30–31 © Lee Frost/Robert Harding; 31t © Adam Woolfitt/Robert Harding; 31b T. Wellman; 32 © AISA-Archivo Iconográfico; 33 Photo A. F. Kersting; 34 © Simon Harris/Robert Harding; 35 Photo A. F. Kersting; 36, 37t © Lianne Hornsby; 37b P. Winton, after J. B. Burland; 38t © Lianne Hornsby; 38b P. Winton, after J. B. Burland; 39 Patrick Müller © Centre des Monuments Nationaux, Paris; 40l © Jean Bernard; 40r P. Winton; 41 Photo Hirmer; 42 © Emily Lane; 43 © Jean Bernard; 45 Photo A. F. Kersting; 46t P. Winton; 46b Photo Courtauld Institute of Art; 47 © Geoff Renner/Robert Harding; 48 © Copyright The British Museum, London; 49 Photo Erich Lessing/AKG London; 50b Leonard von Matt; 51 Photo Alinari; 52 V&A Picture Library; 53 © AISA-Archivo Iconográfico; 54, 55t ©Adam Woolfitt/ Robert Harding; 55b G. Martin and C. Woodward; 56 ©Adam Woolfitt/Robert Harding; 57 © Dave Jacobs/ Robert Harding; 58 © Ebba Koch; 58–59 © Gavin Hellier/Robert Harding; 60t, 60b © Ebba Koch; 61t, 61b Photo Jean-Louis Nou/ AKG London; 62 T.Wellman; 63, 64 Photos A. F. Kersting; 65t P. Winton; 65b © Jason Hawkes; 66 Caroline Rose © Centre des Monuments Nationaux, Paris; 67 Jean-Luc Paillé © Centre des Monuments Nationaux, Paris; 68t Instituto Amatller d'Art Hispanic-Arxiu Mas; 68b Photo Branguli, Barcelona; 69, 70, 71 © Timothy Hursley; 72, 73t Photo Schütze/ Rodemann/ AKG. Le Corbusier © FLC/ADAGP, Paris and DACS, London 2002; 73b Le Corbusier © FLC/ADAGP, Paris and DACS, London 2002; 74 © B. McClure; 75 Photo Francis Carr © Thames & Hudson Ltd. Le Corbusier © FLC/ADAGP, Paris and DACS, London 2002; 76–77 Photo AKG London; 78 © Achim Bunz; 79 © AISA-Archivo Iconográfico; 80, 81 © Jean Bernard; 81 P. Winton; 82 © Steve Bavister/Robert Harding; 83 © Jean Bernard; 84 © AISA-Archivo Iconográfico; 85 © Dudley Hubbard; 86–87 © Schuster/Robert Harding; 87 P. Winton; 88t © Dudley Hubbard; 88b © Norma

Joseph/Robert Harding; 89 © Michael Jenner; 90 P. Winton; 91t © Adam Woolfitt/Robert Harding; 91b © Jayawardene Photo Library; 92 © Michael Jenner/Robert Harding; 93 © W. C. Brumfield; 94 © Robert Francis/Robert Harding; 95 P. Winton; 96 © W. C. Brumfield; 97 © Dave Jacobs/Robert Harding; 98 © AISA-Archivo Iconográfico; 99t © Adam Woolfitt/Robert Harding; 99c from *Architettura Libro IV (Regole generali)*, 1537. Folio LIII recto; 99b engraved by Pierre Perret, 1587; 100 Reproduced courtesy of The Marquess of Salisbury; 101 © AISA-Archivo Iconográfico; 102 © Photo RMN-Arnaudet; 103 Photo RMN-J. Derenne; 104, 105 Photos RMN; 106 Photo Harry Bréjat - RMN; 107 Photo Hugh Richardson; 108 © N. Blythe/Robert Harding; 109 P. Winton, after F. Meyer; 110t Photo Erich Lessing/AKG London; 110b © Jane Sweeney/Robert Harding; 111 © AISA-Archivo Iconográfico; 112 Photo Erich Lessing/AKG London; 113 © AISA-Archivo Iconográfico; 114 © W. C. Brumfield; 115 © AISA-Archivo Iconográfico; 116, 117, 118 © Achim Bunz; 119, 120, 121 © Country Life Picture Library; 122 Photo A. F. Kersting; 123 Leslie Woodhead/Hutchison Picture Library; 124 © Emily Lane; 125 © Doug Traverso/Robert Harding; 126–27 Photo A. F. Kersting; 128 © Jean-Pierre Delagarde & © Jacques Moatti; 129 © Jason Hawkes; 130 Photo A. F. Kersting; 131t Public Record Office. Work 28/895; 131b © Michael Jenner; 132t lithograph published by Vacher & Son, 1854; 132b Courtesy Palace of Westminster; 133 © Simon Harris/Robert Harding; 134 Guildhall Library, Corporation of London; 135, 136t, 136b *Illustrated London News*, 1849–52; 137 Guildhall Library, Corporation of London; 138 Photo Jean Schormans - RMN; 139, 140t © Jean-Pierre Delagarde & © Jacques Moatti; 140b Pascal Lemaître © Centre des Monuments Nationaux, Paris; 141t P. Winton; 141b, 142 Courtesy Department of Defense, Washington, DC; 143 Photo Hulton Archive, London; 144t Photograph by William Short © The Solomon R. Guggenheim Foundation, New York; 144b, 145 Photograph by David Heald. © The Solomon R. Guggenheim Foundation, New York; 146, 147 © Disney Enterprises, Inc.; 148 News Ltd.; 149t © Jeremy Horner/Hutchison Picture Library; 149b News Ltd; 150 NAA: A1500, 1966/15925; 151 Courtesy Ove Arup & Partners; 152 News Ltd; 153 © Troy Gomez; 154 Courtesy Curtis and Davis Office Records, Southeastern Architectural Archive, Tulane University Library; 154, 155 © Troy Gomez; 156, 157 Photo Georges Meguerditchian © Centre Georges Pompidou, Paris; 158t © John Donat. Photo courtesy Rogers Partnership; 158b Photo G. Meguerditchian © Centre Georges Pompidou, Paris; 159 © Philip Craven/Robert Harding; 160 Renzo Piano Building Workshop architects (Noriaki Okabe Associate Architect) in association with Nikken Sekkei Ltd., Aéroports de Paris and Japan Airport Consultants Inc. Drawing courtesy RPW; 161t © Dennis Gilbert/VIEW; 161b Renzo Piano Building Workshop architects (Noriaki Okabe Associate Architect) in association with Nikken Sekkei Ltd., Aéroports de Paris and Japan Airport Consultants Inc. Drawing courtesy RPW;162t Photo Susumu Shingo Photo © RPW; 162b Renzo Piano Building Workshop architects (Noriaki Okabe Associate Architect) in association with Nikken Sekkei Ltd., Aéroports de Paris and Japan Airport Consultants Inc. Photo courtesy RPW; 163 © Dennis Gilbert/VIEW; 164–65 © C. Bowman/Robert Harding; 165, 166t Courtesy Gehry Partners; 166b, 167 © Timothy Hursley; 168–69 © AISA-Archivo Iconográfico; 170 P. Winton; 171 © Timothy Hursley; 172t Library of Congress, Washington, DC; 172b Photo by Mathew Brady, 1879. © The National Archives, Washington, DC; 173tc, 173tr P. Winton; 173b Library of Congress, Washington, DC; 174 © Roger Viollet; 175 © Jean Bernard 176 © ND-Viollet; 177t Anne Ronan Picture Library; 177b © ND-Viollet; 178 © Roger Viollet; 179, 180 Photos Lewis Hine; 181 © Nigel Francis/Robert Harding; 182t *Architectural Forum*, June 1930; 182b From *Notes on Construction of Empire State Building*, Starrett Brothers and Eken 1956–57; 183 © Jeff Greenberg/Robert Harding; 184 Jefferson National Expansion Memorial/National Park Service; 185 © Schuster/Robert Harding; 186t, 186b Jefferson National Expansion Memorial/National Park Service; 187 © Walter Rawlings/Robert Harding; 188t, 188b P. Winton, after *Architectural Record*, 135; 189 © Emily Lane; 190 AP Photo Archive; 191 Photo © H. Block/AKG London; 193 © Timothy Hursley; 194l, 194r P. Winton; 195 © Roy Rainford/Robert Harding; 196t Copyright of TrizecHahn Tower Limited Partnership; 196b P. Winton, after Nigel Hawkes, *Structures* (Macmillan 1990), 111; 197 Photo Ian Lambot; 198t, 198b © Foster and Partners; 199t Photo John Nye; 199b, 200t, 200b Photo Ian Lambot; 201 Photo Uwe Hausen. Courtesy of J. A. Jones; 202t P. Winton; 202b Photo Uwe Hausen. Courtesy of J. A. Jones; 203 © Jayawardene Photo Library; 204 Courtesy of J. A. Jones; 205 © Gavin Hellier/Robert Harding; 206 © Gavin Hellier/Robert Harding; 207, 208t, 208bl, 208bc, 208br, 209 © Nick Wood; 210–11 © John Tickner; 212 P. Winton; 213 Photo A. F. Kersting; 214t Science Museum, London UK/Bridgeman Art Library; 214c Private Collection, Sweden; 214b Collection Allied Ironfounders Ltd; 215 © Jean Williamson/Mick Sharp; 216 Lithograph by Trautmann after Bönisch. Guildhall Library, Corporation of London; 217t British Museum, London; 217b P. Winton; 218t Elton Collection, Ironbridge Gorge Museum Trust; 218b By courtesy of the National Portrait Gallery, London; 219 Private Collection/Bridgeman Art Library; 220 P. Winton; 221 Photo Hulton Archive, London; 222 © Ethel Davies/Robert Harding; 223t © Paolo Koch/Robert Harding; 223b P. Winton; 224 Canadian Pacific; 225 © John Tickner; 226t P. Winton; 226b, 227 History Collection of the Civil Engineering Library, Imperial College London; 228 © John Tickner; 229 P. Winton; 230 © MPH/Robert Harding; 231 © Christopher Rennie/Robert Harding; 232 © Emily Lane; 234 © Nick Wood/Robert Harding; 235, 236t, 236b San Francisco History Center, San Francisco Public Library; 237 © Robert Aberman/Hutchison Picture Library; 238 © Paul van Riel; 239t P. Winton, after Nigel Hawkes, *Structures* (Macmillan 1990), 208–09; 239b P. Winton; 240–41 QA Photos; 242, 243 P. Winton; 244 Photo Jan Kofoed Winther; 245, 246t Photo Søren Madsen; 246b, 247 Photo Jan Kofoed Winther; 248 P. Winton; 249, 250t, 250b, 251tl, 251tr Courtesy Honshu-Shikoku Bridge Authority, Kobe; 251bl, 251br P. Winton; 252–53 © Nicholas Hall/Robert Harding; 254 Courtesy Itaipú Binacional; 255l, 255r P. Winton; 256 Photo Erie Canal Museum, Syracuse, N.Y; 257 P. Winton; 258 From *The Inauguration of the Suez Canal* by Marius Fontaine. Illustration by M. Riou; 259t Photo Fleming; 259b © David Clilverd/Hutchison Picture Library; 260 P. Winton, after Nigel Hawkes, *Structures*, (Macmillan 1990), 136–37; 261 © Mike Garding/South American Pictures; 262 Photo AKG London; 264 © Robert Francis/Robert Harding; 265 Library of Congress, Washington, DC; 266t United States Department of the Interior Bureau of Reclamation. Photo Andrew Pernick, March 31 1996; 266b P. Winton; 267, 268t Courtesy Itaipú Binacional; 268b P. Winton; 269, 270 Courtesy Itaipú Binacional; 271 P. Winton; 272t, 272b, 273t © Ovak Arslanian; 273b © Michael St. Maur Sheil; 274 P. Winton; 275, 276–77 © Andy Ryan; 277 P. Winton; 278–79 © Tom Till; 280 © Sue Cunningham/SCP; 281 © Simon Harris/Robert Harding; 282t Elton Collection, Ironbridge Gorge Museum Trust; 282b © Schuster/Robert Harding; 283 © Simon Harris/Robert Harding; 284 P. Winton, after Nigel Hawkes, *Structures* (Macmillan, 1990), 27; 285 Photo © Dan Cornish/Esto All Rights Reserved; 286 © Jason P Howe/South American Pictures; 287 © Sue Cunningham/SCP; 289t Courtesy National Park Service, Mount Rushmore National Memorial; 289b Photo Rise Studio. Courtesy National Park Service, Mount Rushmore National Memorial; 290t, 290b Bell Photo. Courtesy National Park Service, Mount Rushmore National Memorial; 291 Courtesy National Park Service, Mount Rushmore National Memorial.

Citatų šaltiniai

31 John Ruskin, *The Stones of Venice* (London, 1851–53); 34 Jean Kerisel, *Down to Earth* (Rotterdam, 1987); 39 Henry Adams, *Mont-Saint-Michel and Chartres* (Boston & New York, 1913); 48 Madame de Staël, *Corinne*, 1807; 57 W. E. Begley, & Z. A. Desai, *Taj Mahal: The Illumined Tomb: An Anthology of Seventeenth-Century Mughal and European Documentary Sources* (Cambridge, MA, 1989); 84 Pierre Loti, *The Last Days of Pekin* (Boston, 1902); 99 William Lithgow, *Discourse of a Peregrination*, 1623; 107 W. Montgomery McGovern *To Lhasa in Disguise* (London, 1924); 116 Richard Wagner, *Das Rheingold*, 1852; 119 Robert Byron, *Country Life* (June 1931); 123 quoted in Sara Holmes Boutelle, *Julia Morgan Architect* (New York, 1988); 143 Bernard Levin, *A Walk Up Fifth Avenue* (London, 1989); 157 Nathan Silver, *The Making of Beaubourg*, (Cambridge MA,1994); 164 Kurt W. Forster, 'The Museum as Civic Catalyst', *Frank O. Gehry, Guggenheim Bilbao Museoa*, 1998; 171 L. Torres, *'To the immortal name and memory of George Washington':The United States Army Corps of Engineers and the Construction of the Washington Monument* (Washington, 1984); 179 Col. W. A. Starrett, *Skyscrapers and the Men Who Build Them* (New York, 1928); 187 Minoru Yamasaki, *A Life in Architecture* (New York & Toronto, 1979); 192 Ada Louise Huxtable, *The Tall Building Artistically Reconsidered: The Search for a Skyscraper Style* (New York, 1984); 195 Leon Whiteson, *The Liveable City* (Oakville, 1982); 197 Martin Pawley, *Norman Foster. A Global Architecture* (London, 1999); 201Cesar Pelli *Engineering News-Record*, vol. 326, No. 2, 15 January 1996, 39); 213 Asa Briggs, *Iron Bridge to Crystal Palace* (London, 1979); 216 L. T. C. Rolt, *Victorian Engineering* (London, 1970); 225 Sir Benjamin Baker, in David Steinman & Sarah Watson *Bridges and their Builders* (New York, 1941); 234 John Van Der Zee, *The Bridge* (New York, 1986); 248 Othmar H. Ammann, 'Present Status of Designs of Suspension Bridges with Respect to Dynamic Wind Action', *Boston Society of Civil Engineers* 40 (1953). Reprinted in D. P. Billington, *The Tower and the Bridge: The New Art of Structural Engineering* (Princeton, New Jersey, 1985); 264 Oskar J. W. Hansen, *Sculptures at Hoover Dam* (Washington, 1950); 267 Joan Didion *The White Album*,'Holy Water' (New York & London, 1979; first published 1977); 274 Lao-Tzu (6th century BC), *Tao-te-ching* (tr. by D. C. Lau, Baltimore, 1963); 286 from Edson Motta (ed.), *O Cristo do Corcovado* (Rio de Janeiro, 1981).

Rodyklė

Iliustracijos nurodytos *kursyvu*

Čia aprašyti septyniasdešimt įspūdin

BAŽNYČIOS, MEČETĖS, ŠVENTYKLOS IR ŠVENTOVĖS

• Hagia Sophia • Tandžavūro šventykla • Biodo in šventykla • Šv. Morkaus katedra • Pasviręs Pizos bokštas • Šartro katedra • Karališkojo koledžo koplyčia • Šv. Petro bazilika • Selimo II mečetė • Tadž Mahalas • Šv. Pauliaus katedra • Paryžiaus Panteonas • Sagrada Familia • Notre Dame du Haut koplyčia

RŪMAI IR PILYS

• Alhambra • Uždraustasis miestas • Topkapio rūmai • Kremlius • Eskorialis • Versalis • Potalos rūmai • Šėnbrūno rūmai • Žiemos rūmai • Noišvanšteino pilis • Vicekaraliaus rūmai, Naujasis Delis • La Cuesta Encantada: Hearsto pilis

VISUOMENINIAI IR VALSTYBINIAI PASTATAI

• Parlamento rūmai • Krištolo rūmai • Paryžiaus Grand Opéra • Pentagonas • Guggenheimo muziejus, Niujorkas • Walto Disney'aus pramogų parkas • Sidnėjaus operos teatras • Didysis Luizianos kupolas • Pompidou centras • Tarptautinis Kansai oro uostas • Guggenheimo muziejus, Bilbao

BOKŠTAI IR DANGORAIŽIAI

• Washingtono paminklas • Eifelio bokštas • Empire State Building • Vartų arka • Pasaulio prekybos centras • Sears bokštas • CN bokštas • Honkongo ir Šanchajaus bankas • Petronas Towers • New York-New York • „Londono akis“

TILTAI, GELEŽINKELIAI IR TUNELIAI

• Koulbrukdeilo geležinis tiltas • Temzės tunelis • Bruklino tiltas • Canadian Pacific Railway • Fortho geležinkelio tiltas • Jungfrau geležinkelis • Maskvos metro • Aukso Vartų tiltas • Seikano geležinkelio tunelis • Lamanšo tunelis • Didžiojo Belto Rytų tiltas • Akaši sąsiaurio tiltas

KANALAI IR UŽTVANKOS

• Erio kanalas • Sueco kanalas • Panamos kanalas • Hooverio užtvanka • Itaipu užtvanka • Olandijos jūros užtvara • Trijų tarpeklių užtvanka

MILŽINIŠKOS STATULOS

• Laisvės statula • Kristaus Atpirkėjo statula • Rašmoro kalnas



ISBN 9955-08-300-X

